Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Einsporn, Gottfried.

D. Gottfried Einsporns Medici Vratislauiensis Untersuchung wie weit durch Wasserwägen der Metallen Reinigkeit und Vermischung könne bestimmet werden nebst einer Prüfung der Lehre Christian Gottlieb Cratzensteins von Dünsten und Dämpffen

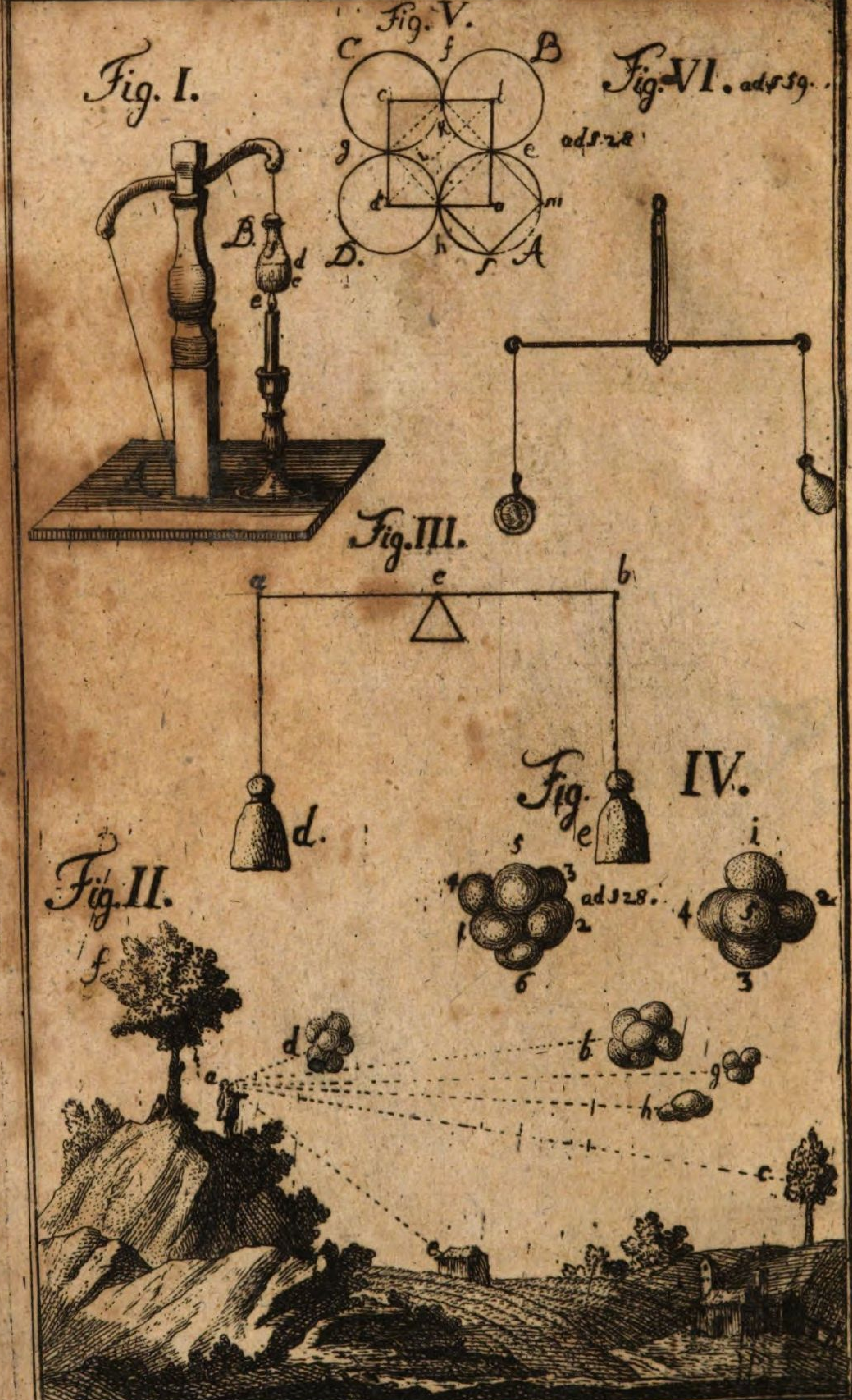
Erlang und Leipzig [1745]

Metall. 28 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292805-0
VD18 10736751

Metall: 28 $^{\underline{\underline{m}}}$

m̄
R

R



G. Eichler sculps. Erlangæ.

D. Gottfried Einsporns

Medici Vratislauiensis

Untersuchung

wie weit

durch Wasserwägen der Metallen Reinigkeit und Vermischung könne bestimmet werden,

nebst einer

Prüfung

der Lehre

Christian Gottlieb Cratzensteins

von

Dünsten und Dämpffen.

ERLANG und LEIPZIG

Gedruckt und verlegt von Joh. Friedr. Becker, Universitäts-Buchdrucker.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Denen
Wohlgebohrnen,
Hochedelgebohrnen,
Hochedlen,
Hochgelahrten,
und
Hocherfahrnen Herren,
HERRN
DIRECTORI,
DECANO
ET
ASSESSORIBUS
eines hochlöblichen
Königlich Preußischen
COLLEGII MEDICI
ET SANITATIS
in Breßlau.

Meinen Hochzuehrenden Herren
und PATRONIS.

Hochlöbliches Königlich Preußisches COLLEGIVM MEDICVM ET SANITATIS.

Die Naturlehre enthält noch vieles in sich, welches wir entweder gar nicht wissen; oder davon unser Wissen nur im Muthmassen bestehet und der Grund nur aus einer blosen Wahrscheinlichkeit hergeleitet und angegeben kan werden. Ja wir nehmen Sachen oder Sätze davon als ganz gewis und un-

trüglich

trüglich an; obschon die Gegensätze nicht gehörig beantwortet werden, auch die Umstände, welche es ungewis und zweifelhaft machen, eine noch genauere Untersuchung verdieneten. Ueberhaupt werden viele Säze als allgemein wahr angegeben, welche doch nur insbesondere in einigen Fällen ihre Richtigkeit haben. Der Archimetische Lehrsatz, welcher blos zu Erfindung des Gewichtes zusammen gemischten Goldes und Silbers; oder zu Bestimmung der Grösse dieser beyden zusammen geschmolzenen Metalle gegeben worden, muß dieses bekräftigen. In dem nach gedachten Lehrsaze, die Naturkündiger auch anderer zusammen geschmolzener Metalle Verhältniß der Grösse oder Schweere unter welcher sie zusammen gesezt worden, bestimmen wollen. Ohne daß man erst, wie es

wäre

wäre nöthig gewesen, selbst weiter Versuche angestellet, ob es sich auch so verhalte. Welches, daß es nicht so sey, ich in gegenwärtigen Blättern erweisen werde. Wie leichtlich kan man sich nicht im schlüssen irren, wenn man bey den Versuchen nicht alle Umstände genau in acht nimmt, oder nicht alle genau bemerken kan, welches in chimischen Versuchen am beschwerlichsten, wo auch der Unterschied oder der nur mehr oder wenigere Beytrit der Luft, in vielen Arbeiten starke Aenderung verursachet, wodurch es dann geschichet, daß einer Sache Eigenschaften zugeschrieben werden, die ihr doch nicht eigen sind. Die Folgerungen so aus dergleichen Versucheu hergeleitet werden, können nichts anders als nur mehr Verwirrungen und Ungewisheit in der Naturlehre einführen, wovon zweene in der beygefüg-

gefügten Untersuchung der Lehre von Dünsten, angeführte Versuche ein deutliches Zeugnis geben. Glauber bemühet sich aus aus seinem angegebenen Versuche zu beweisen, daß das Feuer durch eine bewegende Kraft gegen den Mittelpunkt der Erde getrieben würde: nemlich sich vorwarts, von der Sonne weg, bewege. Im Gegentheil der Autor, dessen ich daselbst ans schuldiger Hochachtuug gegen den Herrn **Hofrath Hamberger**, gedeuken müssen, beweiset aus eben einen dergleichen Versuche, daß das Feuer eine eigenthümliche Kraft besäse, vermittelst welcher es sich beständig bemühete, in die Höhe, von der Erde weg zu bewegen. Diese beyden Schlüsse wiedersprechen einander vollkommen, so daß Niemand zweifeln kan, daß entweder alle beyde, oder doch zum wenigsten einer davon,

von, falsch seyn müsse. Hieraus erkennet man, wie leicht man irren könne, so man blos allein durch anderer Leute Augen siehet, und wie nöthig es ist, selbst Versuche anzustellen, um der natürlichen Dinge wahre Eigenschaften zu ergründen und deren Würkung sich bekannt zu machen. Doch Niemand kan seine entdekte Wahrheiten, als ganz unumstößlich ansehen, weil der geringste übersehene Umstand, wenn solcher bekannt wäre, der Sache einen ganz andern Ausschlag geben würde. Derowegen betrachte ich meine gegenwärtige Arbeit nur so lange als wahr, bis mich ein anderer eines bessern belehren kan. Widme auch in der Absicht Einem Hochlöblichen Königlich-Preußischen Collegio medico et sanitatis diese wenige

Bogen

Bogen in der Hoffnung, daß dessen gelehrte Untersuchung mir auch noch anderwärts zu grössern Lichte dienen werde: Andern theils aber auch, diejenige Hochachtung so ich gegen Selbiger hege, dadurch an den Tag zu legen. Verharre

Eines Hochlöblichen Königlich-Preussischen COLLEGII MEDICI ET SANITATIS.

Breßlau den 8. Martii
1745.

gehorsamst ergebner
D. Gottfried Einsporn.

Vorrede

Geneigter Leser

Eine dem Druk übergebene Schrift, hat kaum die Presse verlassen, so ist sie gleich der Beurtheilung vieler Richter unterworfen, und sie scheinet auch deswegen geschrieben zu seyn, damit die Wahrheit von jederman erkant und der daraus flüssende Nutzen allgemein werden möge. Allein wie vielmahl wird gar nicht an die Wahrheit der Sachen gedacht, noch weniger giebet man sich Mühe, deren Richtigkeit zu untersuchen. Hat der Schrifftsteller seinen Nahmen beygefüget, so ist das erste das man sich um dessen Stand und Ansehen bekümmert und daraus ziehet man die Sätze, wornach man die Schrift beurtheilet. Ein schon durch gute Schriften bekanter Autor hat das Vorurtheil auf seiner Seiten, daß man seine

Werke,

Werke, die er dem Druke übergiebet, schon als vortreflich ausschreiet, ehe man sie noch gelesen. Das Gegentheil hat ein neuer Autor zu gewarten. Mit was für Grund dieses geschiehet, wird klar, wenn man bedenket, wie der älteste und berühmteste Schriftsteller auch einmahl ein neuer Anfänger seyn müssen. Diesen Vorurtheilen zu entgehen, haben viele Autores ihre Nahmen nicht für ihre Schriften gesezt, um das Vergnügen zu haben, wie Apolles hinter seinem Bilde, die vernünftigen und und unvernünftigen Urtheile anhören zu können, ohne daß sie selbst durch Entdekung ihres Standes, dazu etwan Gelegenheit gegeben hätten. Mir hat es gefallen meinem Nahmen zu melden, weil ich es nicht achten werde, ob man dieses Werkgen, wie gedacht, schon nach Vorurtheilen richten solte. Es ist mir genug, wenn ich selbst überzeugt bin, daß ich keiner an-

dern

dern Ursache wegen die Feder ergriffen, als allein der Wahrheit zum besten. An die Untersuchung von der Lehre der Dünste, und Dämpfe, würde ich mich gar nicht gewagt haben, da von so vielen Gelehrten daran gearbeitet worden, um den ausgesezten Preiß von der Academie zu Bourdeax zu erhalten: Wenn ich nicht gesehen hätte, daß in einer dergleichen Schrift, einem grosen und gelehrten Manne das gröste Unrecht geschehen, welches zu beantworten, Er viel zu geringe geacht, da es einer seiner geringsten Schüler, worunter ich mich zehle, schon sattsam im Stande ist. Man darf es als keine Streitschrift ansehn, indem ich mich der grösten Mäsigung bedienet, auch den Autor in nichts weiter angegriffen, als worinnen er dem **Herrn Hofrath Hamberger** zu nahe getreten. Ehren und Ruhmes wegen ist

auch nicht die Feder geflossen, da ich iederman das seinige gelassen mir auch nicht den geringsten Versuch oder Saz anderer (als es wohl jezo Mode ist) zugeignet; sondern allemahl diejenigen Stellen angezeiget, wo ich solche gefunden. Alle unser Wissen, so vollkommen es auch scheinet, behält dennoch seine gewisse Schranken, und ist anf den von unseren Vorfahren gelegten Grund erbauet. Was wir jezo schon als ein schönes Gebäude betrachten, werden vielleicht unsere Nachkommen nur noch als einen Grund ansehn, darauf sie weiter bauen könten. Derowegen darf sich Niemand wundern, wenn ich die Richtigkeit der Probe der Metallen durchs Wasserwägen nicht in allen Fällen als es bisher von der Naturlehre angenommen worden zugebe. An diese werde ich mich nicht das geringste kehren so von ihren al-

ten Säzen nicht abweichen mögen, hingegen alle Neuerung als höchst böse und schädlich verdammen: Doch sie dürfen sich deswegen keine Furcht einnehmen lassen, da alle Neuerung endlich mit der Zeit einmahl alt, folglich auch gut und unschädlich werden.

§. 1.

Ein Ganzes heißt was da aus vielen bestehet, und diese viele, so zusammen das Ganze ausmachen, nennet man dessen Theile.

§. 2.

Sind diese viele, woraus das Ganze bestehet, mit Kraft begabte Dinge, so beleget man das Ganze mit dem Namen eines Cörpers.

§. 3.

Daher muß die Kraft des Cörpers gröser seyn, so die Anzahl seiner Theile gröser: Hingegen muß die Kraft des Cörpers kleiner seyn, so die Anzahl seiner Theile kleiner daraus er bestehet (§. 12.)

§. 4.

Sollen die Theile einen Cörper machen, so müssen sie zu gleicher Zeit da seyn (per princ. metaph.) und sich in einer gewissen Ordnung aneinander ansetzen. Eine dergleichen Ordnung heißt man einen Raum. Also muß ein Cörper auch einen Raum einnehmen,

und der Raum wird groß seyn, so der Cörper viele Theile hat, hingegen kleine, so er wenig Theile hat.

§. 5.

Auf diese Weise läßt sich, aus dem Raume den verschiedene Cörper einnehmen, auch der Cörper Gröse bestimmen. Heißt demnach der Cörper groß, der einen grosen Raum, in Ansehung eines anderen Cörpers einnimmt; im Gegentheil heißt der Cörper klein, der einen kleinen Raum, in Ansehung eines anderen Cörpers, einnimmt.

§. 6.

Wenn ein Cörper auf einer Stelle bleibet, so saget man: der Cörper stehet stille, er ist in Ruhe; ändert er aber seine Stelle, so heißt es: der Cörper ist in Bewegung.

§. 7.

So man sich selbst einen Cörper auf die Hand leget, so macht er eine Empfindung, welche beständig fort dauret, so lange man ihn mit der Hand unterstützet. Diese Empfindung beleget man mit dem Namen einer Würkung des Cörpers. Ziehet man die Hand unter dem Cörper weg, so fänget er sich an unterwarts zu bewegen, und kommt an die Stelle wo die Hand gewesen, so ihm aber nichts weiter im Wege ist, beweget er sich in einer graden Linie, auf unseren Horizont perpendicular, bis auf die Erde. Diese Bewegung, saget man, geschiehet

het vermöge der Schwere des Cörpers, und die Unterstützung daß der Cörper nicht fallen kan, nennet man den Widerstand.

§. 8.

Demnach ist die Schwere des Cörpers ein beständiges Bemühen, sich in einer graden Linie, auf unseren Horizont perpendicular, gegen die Erde zu bewegen. (§. praeced.)

§. 9.

Auf gleiche Weise ist die Würkung eines Cörpers in einem Cörper, ein beständiges Bemühen den andern aus seiner Stelle zu treiben, in so weit der leidende dem würkenden widerstehet. Und der Widerstand eines Cörpers, ist eine Würkung eines Cörpers in einem Cörper, wodurch die Würkung des anderen auf alle Weise gehemmet wird (§. 7.)

§. 10.

Deshalben wenn zween Cörper aus entgegen gesetzten Gegenden in einer Linie mit gleichen Kräften ineinander würken, stehen sie stille, d. i. sie sind im Gleichgewichte. Sind hingegen ihre Kräfte ungleich, so geschiehet eine Bewegung, nach der Neigung der stärkern, mit der Kraft, als der Unterscheid beyder Cörper Kräfte ist. (§. praec.) Dieses bekräftiget das Abwägen der Cörper gleichfals; Der Wagebalken ist als ein Hebel ab zu betrachten,
Fig. 3. der mitten in c unterstützt ist, da nun a so

weit von c als b von c entfernet, so ist er zu betrachten als hätte er gar keine Schwere, weil solche als in einem Puncte beyeinander in c gehalten wird (per princ. Mech.) Befestiget man in a ein Gewichte d von 3 Pf., als auch in b ein Gewichte e von 3 Pf., so hat a eine Neigung sich in einer perpendicular Linie auf den Horizont zu bewegen, und diese Neigung besitzet auch b, geschähe in a die Bewegung würklich, so müste b sich in einer Linie, die mit der Horizontallinie einen rechten Winkel macht, von dem Horizont weg bewegen, und dieses müste auch erfolgen, so in b die Bewegung unterwerts würklich geschähe. Daher würken diese beyde Cörper d und e aus entgegen gesetzten Gegenden, in einer graden Linie, mit gleichen Kräften (per hypoth.) ineinander, und bleiben also stille stehn, daß der Hebel a b von der Horizontallinie allenthalben gleich weit abstehet. Heißt aber das Gewichte d in a 4 Pf., und das Gewichte e in b bleibet 3 Pf., so würket a mit 4 Pf. gegen den Horizont, dahingegen b nur mit 3 Pf. gegen den Horizont würkt, also ist in a die Würkung um 1 Pf. stärker als in b, deswegen muß a sich mit 1 Pf., als dem Unterscheide beyder Kraft gegen den Horizont unterwerts bewegen. Die Wage ist auf diese Weise ein Werkeug, wodurch man die mehrere oder wenigere Schwere der Cörper bestimmen kan.

§. 11.

Es giebet Cörper die einerley Raum einnehmen, das ist, von einerley Gröse sind (§. 4. 5.) und doch auf die Hand geleget, der eine mehr der andere weniger druckt: Die da mehr drucken nennet man Cörper schwererer Art; die weniger drucken Cörper leichterer Art. Z. E. eine bleyerne Kugel, so mit einer eisernen einerley Gröse hat, ist schwerer auf einer Wage gewogen als die eiserne, deswegen ist die eiserne Kugel ein Cörper leichterer Art, in Ansehung des Bleyes, und die bleyerne Kugel ist ein Cörper schwerer Art in Ansehung des Eisens.

§. 12.

Man lasse einen kleinen Cörper leichterer Art, als eine Pflaumfeder, mit einem viel gröseren Cörper viel schwerer Art als einem Ducaten, in einem von Luft leeren Raume zu gleicher Zeit fallen, so fallen sie in gleicher Zeit das ist mit gleicher Geschwindigkeit zu Boden.

§. 13.

Hieraus folget,

1) daß ein jeder Theil eines jeden Cörpers das Vermögen besitze, sich mit gleicher Geschwindigkeit als der ganze Cörper, gegen die Erde zu, zu bewegen, und

2) ein Theil eines Cörpers leichterer Art, mit einem Theile eines jeden Cörpers schwerer Art, gleiche

Geschwindigkeit in Ansehung dieser Bewegung habe; Daher

3) der Cörper unter einerley Gröse stärkerer oder geringerer Druck der Schwere (§. 11.) in der Anzahl der Theile, so die Cörper unter gleicher Gröse besitzen, zu suchen sey.

§. 14.

Deswegen muß ein Cörper schwererer Art, auch mehrere Theile, als ein Cörper leichterer Art, unter einerley Gröse in sich enthalten. Deshalben ist der Cörper schwererer Art dichte, und der Cörper leichterer Art dünne. Z. E. eine bleyerne Kugel muß mehrere Theile unter gleicher Gröse als eine eiserne besitzen (§. 11.) dichter seyn als die eiserne.

§. 15.

Die Neigung aller Theile eines Cörpers zusammen genommen, sich in einer graden Linie, welche mit der Horizontallinie einen rechten Winkel macht gegen die Erde zu zu bewegen, heißt des Cörpers Gewichte.

§. 16.

Vermöge dieses, hat ein dichter Cörper ein gröser Gewichte, als ein dünner Cörper, unter einerley Gröse (§. praeced. 11. 14.)

§. 17.

Will man demnach bestimmen, um wie viel ein Cörper dichter ist als ein anderer Cörper, so bringe man

man beyde unter gleiche Gröse, wäge sie auf einer richtigen Wage, so viel der eine mehr Gewichte hat, als der andere, so viel hat er auch mehr Theile als der andere, (§. 12. ad 15.) und um so viel ist er auch dichter als der andere. Z. E. es seye des einen Cörpers A sein Gewichte = 12, und des andern Cörpers B sein Gewichte sey = 8, unter einerley Gröse = 6, ziehet man das Gewichte des Cörpers leichter Art, von dem Gewichte schwerer Art, so ist der Unterscheid = 4, um so viel ist A dichter als B. Da das Gewichte der Cörper, von der Anzahl der Theile des Cörpers, seinen Ursprung hat, so kan man die Zahl der Gewichte der Cörper, für die Anzahl der Theile eines jeden Cörpers annehmen (§. cit.) Wie sich demnach der Unterscheid der Gewichte beyder Cörper verhält, zum Gewichte des Cörpers leichter Art, so verhält sich die Zahl der Theile, um wie viel A dichter ist als B. Und wie sich verhält der Unterscheid der Gewichte beyder Cörper, zum Gewichte des Cörpers schwerer Art, so verhält sich die Zahl der Theile, um wie viel B dünner ist als A, nun verhält sich der Unterscheid 4, zum Gewicht B 8, wie 1 : 2, also ist A die Helfte des Gewichtes des Cörpers B, an der Zahl der Theile dichter als B, und der Unterscheid 4, verhält sich zum Gewichte A 12, wie 1 : 3, also ist B den dritten Theil des Gewichtes des Cörpers A,

an der Zahl der Theile dünner als A. Das Gewichte A $\frac{1}{3}^2 = 4 =$ dem Gewichte B $\frac{8}{2} = 4$, also ist A den dritten Theil seines eignen Gewichtes, an der Zahl der Theile dichter als B, und B ist die Helfte seines eignen Gewichtes, an der Zahl der Theile dünner als A. Sollen die Cörper A und B gleiche Anzahltheile bekommen, das ist unter einerley Gewichte gebracht werden, so muß man dem Gewichte des Cörpers *B*, den dritten Theil des Gewichtes des Cörpers *A* zusetzen; oder von dem Gewichte des Cörpers *A*, die Helfte des Gewichtes des Cörpers *B* abziehen, da aber $\frac{1}{3}$ des Gewichtes *A* $= \frac{1}{2}$ des Gewichtes *B*, so kan man diese nur an jene Stelle nehmen, und zu dem Gewichte des Cörpers *B*, die Helfte seines eignen Gewichtes zusetzen; oder von dem Gewichte des Cörpers *A*, den dritten Theil seines eignen Gewichtes abziehen. Nun ist die Gröse eines Cörpers mit der Anzahl der Theile desselben so genau verbunden, wie das Gewichte, (§. 4. 5. et §. cit.) also wie das Gewicht bey einem Cörper zu oder abnimmt, so muß auch die Gröse desselben zu oder abnehmen. Im ersten Falle wird also *B* die Helfte gröser als *A* ist; und im andern Falle wird *A* den dritten Theil kleiner als *B* ist.

§. 18.

Daher ist ein Cörper leichterer Art grösser, als ein Cörper schwererer Art, unter einerley Gewichte. (§. praeced.)

§. 19.

§. 19.

Ingleichen wie sich die Gewichte der Cörper unter einerley Gröse verhalten, so verhalten sich auch ihre Grösen unter einerley Gewichte. Es sind zween Cörper unter gleicher Gröse, der eine Cörper *A* wieget 1 Pf., der andere *B* wieget 10 Pf., diese Verhältniß der Gewichte ist wie 1 : 10, soll nun *A* so schwer werden als *B*, so muß man *A* noch 9 Pf. seines gleichen Materie zusetzen, ein jedes Pf. dieser Materie ist so groß als *A*, daher wird die Gröse *A* 10 und die Gröse *B* bleibt 1. w. z. E. deshalben darf man nur die Zahlen der Gewichte unter einerley Gröse wechseln, so bestimmen diese Zahlen die Grösen der Cörper, unter einerley Gewichte.

§. 20.

Dieses können sich die Gold- und Silber- als auch andere Metallarbeiter mit Nutzen bedienen, wenn solche sich nur den §. 52. angegebenen Unterschied der Schwere der Metallen ungleicher Gröse bekannt machen. z. E. es wäre ein Bildniß von ♀ gegossen 100 Pf. schwer, und in eben dieser Gröse das ist in eben diese Form sollte ein ☾ nes gegossen werden; so kan der Künstler gleich finden, wie schwer das silberne Bild kommen würde, so er zu der bekannten Schwere des Kupfers = 8 und des Silbers = 10 und der Schwere des kupfernen Bildes = 100 die 4te proportional Zahl sucht, so giebet solche die Schwere des silbernen Bildes.

Schw. des ♀   Schw. des ☾   Schw. des ♀ B.

8) 8 : 10 : 100

1   8) 1000

125 Pf. Schw. des silbernen Bildes.

Dieses kan auch bey anderen Sachen, so von einem Metall in ein anders sollen abgegossen werden, gebraucht werden. Jngleichen es sollte ein Dratzieher 20000 Ellen küpfernen Drath ziehen, es wäre ihm aber bekannt, wie viel Ellen er von einem andern Metalle, durch eben dieses Loch (dadurch er das ♀ ziehen will) unter einem gewissen Gewichte Drath erhalten (als z. E. ein Loth ☾ gebe 100 Elen Drath) so darf er nur die Gewichte des ♀ = 8 und des ☾ = 10 so sie unter gleicher Gröse besitzen verwechseln, so bestimmen diese Zahlen die Grösen so ♀ und ☾ unter einerley Gewichte haben (per §. praeced.) und zu der Gröse des ☾ = 8 und der Gröse des ♀ = 10 und der Zahl der Elle des ☾nen Draths die 4te proportional Zahl suchen, so giebet solche die Zahl der Ellen, so 1 Loth ♀ an Drath giebet

Es ist die Gröse des ☾   die Gröse ♀   Zahl der Elen von 1 Loth ☾

8   10   100

8) 1   8) 1000

125 Elen Drath giebt 1 Loth Kupfer.

Nun

Nun muß es nach der Regel de tri ferner so gesetzt werden:

Elen ♀ Drath		Loth ♀		Elen ♀ den
125	geben	1	was geben	20000
5) 25				5) 4000
5) 5				5) 800
5) 1				5) 160 Loth ♀

Also braucht der Drathzieher nur 160 Loth oder 5 Pf. Kupfer zu 20000 Elen Drath sich zurechte zu machen.

Ferner da man niemahls ganz fein Silber verarbeitet, sonder allezeit legirtes, so muß man auf diese Weise verfahren. Ich will bey dem ersten Exempel des küpfern Bildes von 100 Pf. oder 200 Mark bleiben, darnach sollte eines unter gleicher Gröse von 12 löthigen ☾ gegossen werden. Nun bestehet 1 Mark dergleichen ☾ aus 4 Loth ♀ und 12 Loth ☾. Die ganze Mark wird in 16 Theil oder Loth eingetheilet, 12 Loth gegen 16 ist $\frac{3}{4}$ und 4 Loth gegen 16 ist $\frac{1}{4}$. Also bestehet eine ganze Mark 12 löthig Silber aus $\frac{3}{4}$ theil feinem Silber und $\frac{1}{4}$ theil Kupfer. Um nun zu finden wie schwer dergleicken 12 löthig Silber unter gleicher Gröse mit feinem Silber und Kupfer sey, braucht man nur der ℔ 52 bekannten Schwere des feinen ☾ ers $\frac{3}{4}$ theil und des ♀ ers Schwere $\frac{1}{4}$ theil nehmen, und

zusam-

zusammen addiren, so giebet die Summa die begehrte Schwere des 12 löthigen Silbers.

Des Silbers Schwere ist 10 der $\frac{3}{4} = 7\frac{1}{2}$
Des Kupfers Schwere = 8 der $\frac{1}{4} = 2$

$9\frac{1}{2} =$

Der Schwere des 12 löthigen Silbers unter gleicher Gröse mit feinen Silber und Kupfer.

Die Aufgabe läßt sich demnach folgender massen auflösen. Man suche zur Schwere des Kupfers und des 12 löthigen Silbers und zur Schwere des kupffernen Bildes die 4te proportional Zahl diese giebet die Schwere des silbernen Bildes von 12 löthigen Schrot.

Schw. des ♀	des 12 löth. ☾	Schw. des ♀ Bildes
8	$9\frac{1}{2}$	100
4) 16	19	
4) 4	4) 1900	
1	4) 475	

$118\frac{3}{4}$ Pf. Schwere des silbernen Bildes von 12 löthigen Gehalt.

Oder man suche zur Schwere des feinen Silbers und des legirten Silbers und der im ersten Exempel gefundenen Schwere des Bildes von feinen Silber die 4te proportional Zahl.

Schwere des feinen ☾	des legirten ☾	Schwere des ☾ Bildes
10	9½	125
10) 1		1125
		62½
	10)	1187½
		118¾ Pf.

die begehrte Schwere des silbernen Bildes 12 löthigen Gehaltes.

Wenn 1 Loth ♀ 125 Ellen und 1 Loth fein ☾ 100 Elen Drath geben, wie viel Ellen würden 1 Loth 12 löthig Silber geben? Dieses aufzulösen muß man erst die Gröse des 12 löthigen ☾ unter gleicher Schwere mit feinem ☾ und ♀ suchen, solche findet man, so man die Gewichte des feinen ☾ und ♀ so sie unter gleicher Gröse besitzen, verwechselt, so bestimmen diese Zahlen die Grösen so diese beyde Metallen unter gleichem Gewichte besitzen, (§. praec.) und ¾ der Gröse des feinen ☾ zu ¼ der Gröse des ♀ addiret, so ist die Summa die Gröse des 12 löthigen ☾ unter gleichem Gewichte.

Des feinen ☾ Gröse = 8¾ = 6
Des Kupfers Gröse = 10½ = 2½

Gröse des 12 löthigen Silbers = 8½ unter gleichen Gewichte.

Wie

Wie sich denn ferner verhält die Gröse des Kupfers zur Gröse des 12 löthigen Silbers unter einerley Gewichte, so verhält sich die Zahl der Elen von 4 Loth ♀ zu der Zahl der Ellen von 1 Loth 12 löthigen ☾ an Drath.

Des ♀ Gröse	des legirten ☾	Zahl der Ellen von 1 Loth ♀ an Drath
10	$8\frac{1}{2}$	125
10) 1		1000
		$62\frac{1}{2}$
		10) $1062\frac{1}{2}$
		$106\frac{1}{4}$ Elle so 1 Loth

12 löthig Silber an Drath giebet.

Oder:

Des feinen ☾ Gröse	des legirten ☾	Zahl der Ellen von 1 Loth feinen ☾
8	$8\frac{1}{2}$	100
8) 1		8) 850
		$106\frac{1}{4}$ Elle so 1

Loth 12 löthig Silber an Drath giebet.

§. 21.

Die Cörper besitzen unter einerley Gewichte gleiche Anzahl Theile (§. 13. 14. 15.) diese bestimmet der Cörper Gröse, (§. 4. 5.) sind nun die Grösen der Cörper unter einerley Gewichte unterschieden,

so müssen die Theile der Cörper selbst an Gröse unterschieden seyn, und dieses muß in der Verhältniß geschehen, wie die Verhältniß der Gröseu der Cörper unter einerley Gewichte ist, also muß der Cörper *A* zehenmahl grösere Theile haben als der Cörper B. (§. 19.)

§. 22.

Es hat derhalben ein Cörper leichterer Art grösere Theile als ein Cörper schwererer Art (§. praeced. 14.) Z. E. eine eiserne Kugel ist gröser als eine bleyerne (§. 11. 18.) unter einerley Gewichte, also muß das Eisen grösere Theile als das Bley besitzen.

§. 23.

Da ein Cörper schwererer Art mehr Theile als ein Cörper leichterer Art unter gleicher Gröse besitzt, (§. 14.) hingegen die Theile eines Cörpers leichterer Art viel gröser als die Theile eines Cörpers leichterer Art, (§. praeced.) so müssen.

1) die Holungen, welche von der Zusammensetzung der cörperlichen Theile (§. 4.) entstehen, viel gröser seyn in einem Cörper leichterer Art, als in einem Cörper schwererer Art, und die Verhältniß ihrer Gröse muß die Beschafenheit haben, als die Verhältniß der Theile selbst gegen einander beschaffen ist.

2) Der Holungen in einem Cörper leichterer Art weniger seyn, als in einem Cörper schwererer Art, unter einerley Gröse, und sie müssen sich gegeneinander verhalten in ihrer Anzahl, wie sich die Theile gegen einander verhalten in ihrer Anzahl.

Nun verhalten sich die Theile gegen einander in ihrer Gröse, wie die Verhältniß der Grösen der Cörper selbst unter einerley Gewichte ist (§. 21.) also muß der Cörper *A* zehnmahl grösere Holungen haben, als der Cörper *B*. Die Anzahl der Theile verhalten sich gegeneinander, wie sich die Gewichte der Cörper unter einerley Gröse verhalten, (§. 17.) demnach muß erstgedachter Cörper *A* zehenmahl weniger Holungen haben, als der Cörper *B* unter einerley Gröse.

§. 24.

Die Versetzung der Theile verschiedener Cörper untereinander, so daß jeder Theil eines Cörpers die Theile des andern Cörpers berühret, heißt man eine Vermischung.

§. 25.

So zwey Cörper gleicher Gröse genau aneinander gefüget werden, daß sie nur einen Cörper vorzustellen scheinen, so ist dessen Gröse noch einmahl so groß, als die Gröse des einen von den beyden zusammen gefügten Cörpern war; (per exper.) demnach müssen zwey zusammen gemischte Cörper,

wo

wo des einen Cörpers Theile nicht so klein sind, daß sie in den Holungen des andern Cörpers enthalten seyn können, nach der Mischung gleich viel Raum einnehmen, als die Cörper selbst für der Mischung Raum eingenommen.

§. 26.

Hingegen, so der eine Cörper solche grose Hölungen besäse, als die Gröse der Theile des andern Cörpers ist, so könnten diese sich in selbigem aufhalten, ohne daß nach der Mischung der entstandene Cörper, einen so grosen Raum einnehmen würde, als beyde Cörper zusammen für der Mischung eingenommen.

§. 27.

Wir wollen nicht, daß hier etwan unter dem Namen Theile, die elementarischen Theile der Cörper sollen verstanden werden; sondern wir meynen allemal diejenigen cörperlichen Theile, davon jeder alle Eigenschaften des ganzen Cörpers besitzt. Ingleichen reden wir blos allein, von denjenigen Holungen, welche diese cörperliche Theile, durch ihr zusammenstosen machen, und alles was bisher von den Theilen und Holungen der Cörper ist erwiesen worden, ist nur von den Theilen und Holungen gleichartiger Cörper zu verstehen, dergleichen die Metalle und alle flüssige Cörper sind.

§. 28.

Gesetzt es gäbe Cörper, deren Theile rund wären (wie solches weiter unten soll erwiesen werden)

das ist sie wären Kugeln, deren 6. eine Holung einschliesseten Fig. 4. so sind allemal 4. Ku-
Fig. 4. geln als 1234 so einen Raum umfangen, und oben und unten decket allemal eine Kugel, als 5 und 6 zu; umschränket den Raum 6 2 5 4, so decket 3 und 1, oder 1 6 3 5 umschränket den Raum, so decket 2 und 4. Da diese Kugeln gleiche Gröse haben, und also einander in gleich viel Puncten berühren, so muß eine jede Kugel so weit von der ihr entgegen stehenden Kugel abstehen, als die andere, und die Flächen welche die Berührungspuncte abzeichnen, sind einander gleich. Wenn also diese Bogenflächen gerade Flächen wären, so müßten die entgegen gesetzten Flächen, von einander allenthalben gleich weit abstehen, 6 Flächen aber, die einerley Gröse haben, und einen Raum beschliesen, daß die entgegen gesetzten Flächen gleich weit voneinander allenthalben abstehen, beschliesen einen Würfel: demnach ist der Raum zwischen den Kugeln ein Würfel, dessen jede Seite ein □at = dem □at der Linie von einem Berührungspuncte der Kugel zu dem andern gezogen, und nach einem Kugelschnitte eingebogen. Dieses deutlicher zu machen, so zeichne man von 4 auf erstgedachte Art einander berührende Kugeln den Grundriß, welcher aus den grösten Zirckeln der Kugeln bestehet, Fig. 5. *ABCD*, und ziehe aus den Berührungspuncten e f g h die Linien ef fg gh he, so ist das □at efgh,

die

die eine Seite des gedachten Würfels. Man ziehe ferner aus jedem Berührungspuncte der Zirkel e f g h zu ihren Mittelpuncten a b c d die Linien ea, eb, f b, fc, gc, gd, hd, ha, so befindet man, daß die Linien ea und eb nur eine grade Linie ab, die Linien fb und f c nur eine grade Linie b c, die Linien gc und gd nur eine grade Linie cd, und die Linien hd und ha nur eine grade Linie da machen. Nun ist eb = ea, also ab = 2ea. ea ist = Radio, also ab = 2 Radiis = Diamet. demnach sind die Linien b c, cd, da, auch gleich dem Diametro, die mitten in diesen Linien befindlichen Puncte e f g h sind Winkel eines □ats, derowegen ist abcd ein □at, in welchem ein anderes mit seinen Winkeln. an dieser Seiten anstossendes beschrieben. Folglich ist das □ a b c d noch einmahl so groß, als das □at e f g h. Die Seiten des □ abcd sind = diamet. deswegen ist das □ e f g h = dem □ h l m e im Zirkel, mit seinen Winkeln an dessen Umkreis anstossend beschrieben. Desgleichen ziehe man die Diagonal Linie db, so ist die Linie i k die Weite, in der die Kugeln mit ihren grösten Zirkeln von einander abstehen. Das □ der Linie db ist gleich den □ten der Linie da und ab zusammen genommen, die Linie di = bk = radio. also d i und b k zusammen genommen = diametro. Will man demnach wissen, wie weit die Kugeln mit ihren grösten Zirkeln von einander ab-

 stehen,

stehen, so darf man nur das □ diamet. zweymahl nehmen, daraus die □ Wurzel ziehen, von dieser die Länge Diametri abziehen, so giebet der Unterscheid die begehrte Länge der Linie ik. Es sey der Diameter ab = 10, so ist sein □ abcd = 100, und das □ efgh = 50, dessen Wurzel = $\frac{707}{100}$, und der Cubus = $\frac{353393243}{1000000}$ = dem Cubo des □ ats im Zirkel hlme.

Den wahren Inhalt des leeren Raums ihnekfog zu finden, muß man deshalben erstlich den Inhalt der einen Kugel *A* suchen, davon den Inhalt des Cubi hlme abziehen, so giebet der Unterschied den Inhalt der 6. Kugel Abschnitte, davon hne einer ist; welcher Inhalt von dem Inhalte des Cubi des □ ats efgh muß abgezogen werden, so giebet der Unterscheid den wahren Inhalt des begehrten leeren Raumes. Die Kugel verhält sich mit ihren cörperlichen Inhalte zum Cubo ihres Diam. wie 157 zu 300.

Man suche dem=nach zu dem Cubo des Diamet. die 4te proportional Zahl,	3300 :	157 und 1000000000
	100) 3	1000000
	3) 1	1000000000
		3) 1570000000 | 00
dieses ist der Inhalt der Kugel *A* =		523333333⅓
davon cub. □ hlme abgezogen =		353393243
giebet den Inhalt der Abschnitte =		169940090⅓
diesen von dem Inhalte des Cubi □ ts efgh so = dem Inhalt des Cubi des □ mhle abgezogen, giebet den Inhalt des leeren Raums ihnekfog. =		183453152⅔

Wenn man diesen Inhalt für den Inhalt einer Kugel annimmt, so verhält sich der Inhalt der Kugel des leeren Raumes, zum Inhalt der Kugel deren 6 diesen Raum umschliesen, wie $183453152\frac{2}{3}$ zu $523333333\frac{1}{3} = 550359458 : 1570000000$. wenn man auf beyden Theilen mit 10000000 div. wie $55 : 157 = 1 : 2\frac{47}{55}$. Es können demnach zweyer Cörper Theile, so diese Verhältniß in ihrer Gröse gegen einander besitzen nach (§. 26.) vermischt werden, daß des einen Cörpers Theile in den Holungen des anderen Cörpers können enthalten seyn, sie müssen sich aber nach der Figur der Holung bequemen: der Diameter aber eines cörperlichen Kugel Theiles, so in dem leeren Raume als eine Kugel stehen kann, darf nicht gröser seyn als die Linie ik. Diese findet man, so man das □ Diamet. der Kugel $A = 100$ doppelt nimm, daraus die Wurzel ziehet.

dupl. □ diam. $= 2|00|$ $14\frac{13}{100}$ = der Wurzel

```
 : :
 ---
1|00
  24
  96
 --------
   4|00
   281
   281
 --------
  1|19|00
    28 23
    84 69
 --------
    3431.
```

so ist die ganze Linie db = $14\frac{13}{100}$, davon die Linien di und bk = 10 abgezogen, bleibet für die

Linie il = $4\frac{13}{100}$

```
                              413
                              413
                             ----
                             1239
                             413
                            1652
                            ------
□at der Linie ik  =         170569
                               413
                            ------
                            511707
                           170569
                          682276
                          --------
Cubus der Linie ik        70444997
                          --------
                          1000000
```

Den Inhalt der Kugel findet man so man zu

300 : 157 und den Cubo der Linie il

```
100)  3
      -
 3)   1
```

die 4te proportional Zahl sucht

```
                 70444997
                      157
               ----------
                493114979
               352224985
               70444997
             ------------
      100)   110598645|29
             ------------
        3)   110598645
             ---------
              36866215
```

solche giebet den Inhalt der Kugel, wo die Linie ik der Diameter ist.

Dem=

Demnach verhält sich die Kugel, so in dem leeren Raume als eine Kugel stehen kann, zu der Kugel, so diesen Raum gedachter massen umschliesset, wie 36866215 : $523333333\frac{1}{3}$ = 110598645 : 1570000000. Auf beyden Seiten mit 10000000 div. wie 11 : 157 = 1 : $14\frac{3}{11}$. Diese gefundene Verhältnisse finden sich, bey allen gleich artigen Cörpern so runde Theile haben, deren 6. auf gedachte Art einen Raum umschliesen.

§. 29.

Die Theile der Cörper verhalten sich gegeneinander in ihrer Gröse, wie sich die gewechselten Gewichte der ganzen Cörper unter gleicher Gröse gegeneinander verhalten (§. 19. 21.) wenn also das Gewichte des Cörpers A 10, und des Cörper B 8 ist, so sind diese verwechselt, für den cörperlichen Inhalt dieser Cörper Kugel Theile anzunehmen. Das Gewicht des Cörpers A 10, ist der cörperliche Inhalt der Gröse eines Theiles des Cörpers B und das Gewicht des Cörpers B 8, ist der cörperliche Inhalt eines Theiles des Cörpers A. Nun verhält sich der Inhalt A 8, zum Inhalt B 10, wie 1 : $1\frac{1}{4}$ die Theile der Cörper aber müssen sich gegeneinander verhalten wie 1 : $14\frac{3}{11}$ oder 1 : $2\frac{7}{7}$, so des einen Cörpers Theile, in den Holungen des anderen Cörpers stehen soll. Deshalben dieser beyder Cörper Theile sich nicht so vermischen lassen,

 (§. 26.)

(§. 26.) daß sie hernach einen kleineren Raum einnehmen, als beyde Cörper für der Mischung zusammen eingenommen.

Es sey ferner des einen Cörpers Gewicht C 19, und des anderen Cörpers D 7, unter gleicher Gröse, so ist das Gewicht des Cörpers C 19, der cörperliche Inhalt der Gröse eines cörperlichen Theiles von D, und das Gewicht des Cörpers D 7, ist der cörperliche Inhalt eines cörperlichen Theiles von c. Nun verhält sich der Inhalt D 19, zum Inhalt C 7, wie $2\frac{5}{7}$: 1, beynahe wie 1 : $2\frac{4}{5}\frac{7}{}$, also können die Theile des Cörpers C, in den Holungen des Cörpers D, doch nur unter angenommener Figur des leeren Raumes (§. praeced.) enthalten seyn, daß also diese beyden Cörper einen kleineren Raum einnehmen, als beyde Cörper für der Mischung zusammen eingenommen.

§. 30.

Ein Cörper leichterer Art heißt derjenige, der mit einem andern unter gleicher Gröse weniger Theile hat, das ist leichter ist, als der andere, oder unter gleichem Gewichte gröser ist, als der andere. (§. 14. 18.) Derjenige Cörper, so das Gegentheil besitzt, ist ein Cörper schwererer Art. Daher muß unter gleicher Gröse

1) der aus der Mischung von den Theilen eines leichten und schweren Cörper (§. 25.) entstandene

ne Cörper, leichterer Art worden seyn, als der schwere Cörper, und schwererer Art, als der leichte Cörper, unter gleicher Gröse an sich selbst ist.

2) Der aus der Mischung (§. 25.) von den Theilen eines leichten und schweren Cörpers, unter gleichem Gewichte, entstandene Cörper, gröser worden seyn, als der Cörper schwererer Art, und kleiner als der Cörper leichterer Art, unter gleichem Gewichte an sich selbst ist.

Es sey das Gewichte des Cörpers schwerer Art A = 10, so sind auch seine Theile 10, das Gewichte des Cörpers leichter Art B sey 8, so sind auch seine Theile 8; ihre Gröse sey gleich, addiret man beyde Gewichte 10 + 8 = 18 : 2 = 9 = der Gröse des neuen Cörpers *C*, so die Gröse der Cörper *A* oder B gleich ist, = der Anzahl seiner Theile, = dessen Gewichte. Also verhält das Gewichte des schwerern Cörpers *A*, zum Gewichte des neuen Cörpers C, wie 10 : 9 und das Gewichte der leichtern Cörper B, verhält sich zum Gewichte des Cörpers C, wie 8 : 9 unter einerley Gröse. Das ist der Cörper *C* wird um so viel schwerer als B, und um so viel leichter als A, als der halbe Unterscheid der Gewichte der beyden Cörper A und B ist. Oder die Gröse des Cörpers A sey 8, und die Gröse des Cörpers *B* sey 10, unter einerley Gewichte, (§. 19.) addiret man diese beyde Grösen 8 + 10 = 18 : 2 = 9 = dem Gewichte des durch die Mischung entstande-

nen Cörpers C, so dem Gewichte des Cörpers A oder B gleich ist, = der Gröse des Cörpers C, demnach verhält sich die Gröse des Cörpers schwerer Art A, zur Gröse des neuen Cörpers C, wie 8 : 9, und die Gröse des Cörpers leichterer Art B, verhält sich zur Gröse des Cörpers C, wie 10 : 9. Das ist der aus der Mischung entstandene Cörper C, wird um so viel gröser als A, und um so viel kleiner als B, als der Unterscheid der Grösen des Cörpers A und B die Helfte ist.

§. 31.

Wie sich demnach der Unterscheid der Gewichte des schwerern Cörpers und des durch die Mischung entstandenen Cörpers AC verhält zum Unterscheide der Gewichte des leichtern Cörpers und des durch die Mischung entstandenen Cörpers BC, so verhält sich die Gröse des leichtern Cörpers B zur Gröse des schwerern Cörpers A nach der sie in dem Cörper C zusammen gemischt sind.

Jngleichen wie sich der Unterscheid der Grösen des schweren Cörpers und des durch die Mischung entstandenen Cörpers AG verhält, zum Unterscheide der Grösen des leichtern Cörpers und des durch die Mischung entstandenen Cörpers, so verhält sich die Schwere des leichtern Cörpers B zur Schwere des schwerern Cörpers A, nach welcher sie in dem Cörper C zusammen gemischt worden. Es sey das Gewichte des Cörpers C = 8½ das Gewichte des Cörpers

pers *A* = 10 das Gewichte des Cörpers B = 8 unter gleicher Gröse, so ist der Unterscheid des Cörpers A = *C* = $1\frac{1}{2}$ um wie viel *C* leichter als *A* unter gleicher Gröse ist, und der Unterscheid *B* C = $\frac{1}{2}$ um wie viel C schwerer als B unter gleicher Gröse ist. Wenn die Cörper A und B nach der Helfte ihrer Gewichte und Gröse zusammen gesetzt sind, so ist die Gröse des Cörpers C = der Gröse *A* oder *B*, und der Unterscheid der Gewichte A *C* ist gleich dem Unterscheide der Gewichte B C = 1. (§. praeced.) Also ist hier *C* die Helfte leichter in Ansehung *A*, als wenn diese Mischung von gleicher Helfte des Cörpers *A B* entstanden wäre, also muß auch A die Helfte weniger, als gedacht worden, in dieser Mischung *C* befindlich seyn. Nun ist die Helfte *A*, die Helfte weniger = $\frac{1}{4}$, also ist A nur den 4 Theil im Cörper *C* vermischt, und B ist hier in dieser Mischung die Helfte schwerer als C, als wenn A und B nach oben gesetzter Verhältniß vermischt wären, daher muß auch B die Helfte mehr, der gedachten proportion, in der Mischung C befindlich seyn. Nun ist die Helfte *B*, die Helfte mehr, = $\frac{3}{4}$, also ist B$\frac{3}{4}$ Theil im Cörper *C* vermischt. Der 4te Theil des Gewichtes der Cörper A 10, ist = $2\frac{1}{2}$, = dem Gewichte wie viel von dem Cörper *A* im Cörper *C* vermischt ist: $\frac{3}{4}$ Theil des Gewichtes des Cörpers *B* 8, ist = 6 = dem Gewichte, wie viel vom Cörper D in Cörper *C* vermischt ist. Diese beyde gefundene

Ge-

Gewicht addiret, $2\frac{1}{2} + 6 = 8\frac{1}{2}$ = dem Gewichte des Cörpers C. Die Cörper A B C haben gleiche Gröse, deswegen ist $\frac{1}{4}$ A so groß als $\frac{1}{4}$ D oder C, also ist $\frac{1}{4}$ Theil A + $\frac{3}{4}$ Theil B = der Gröse des Cörpers C. Demnach verhält sich die Gröse des Cörpers A, zur Gröse des Cörpers B, so in der Gröse des Cörpers C enthalten wie 1 : 3. das ist, wie der Unterscheid des Gewichtes des leichtern Cörpers B C = $\frac{1}{2}$ zum Unterscheide des Gewichtes des schwerern Cörpers A C = $1\frac{1}{2}$. w. z. e.

1) Es lässet sich also ganz leicht finden, unter was für Gewichte die Cörper A und B zusammen gesetzet, in dem gemischten Cörper C enthalten. Man darf nur die Cörper A und B unter einerley Gröse mit C bringen, die Unterscheide der Gewichte, gegen das Gewicht des Cörpers C suchen, selbige addiren, so giebt die Summa den Nenner, wofür man den Unterscheid der Gewichte des schweren und leichten Cörpers A B nur annehmen darf, nach welchem die Gewichte der Cörper A und B zu theilen, und der Unterscheid des Gewichtes des schweren Cörpers A C, giebet den Zähler, wie viel dieser Theile von dem Gewichte des leichtern Cörpers B müssen genommen werden, und der Unterscheid des Gewichtes des leichtern Cörpers B C giebet den Zehler, wie viel dieser Theile von dem Gewichte des schwerern Cör-

Cörpers *A* müssen genommen werden, welche zusammen addiret, das Gewicht des Cörpers *C* ausmachen.

2) So des Cörpers *A* seine Gröse 8 ist, so ist die Gröse des Cörpers *B* = 10, und die Gröse des Cörpers *C* sey = $9\frac{1}{2}$ unter gleichem Gewichte, so ist der Unterscheid der Grösen *A C* = $1\frac{1}{2}$, um wie viel *C* gröser als *A* unter gleichem Gewichte ist, und der Unterscheid der Grösen *B C* = $\frac{1}{2}$, um wie viel *C* kleiner als *B* unter gleichem Gewichte ist. Aus diesem kann man schon deutlich erkennen, daß es auf gleiche Weise geschehen müsse, wenn man bestimmen wollte, unter was für Verhältniß der Gröse, die Cörper A und *B* im Cörper C enthalten wären, als man bestimmet hat, unter was für Verhältniß der Schwere die Cörper A und *B* im Cörper C enthalten gewesen.

§. 32.

Wenn ein Cörper schwererer und ein Cörper leichterer Art, unter gleicher Gröse, nach (§. 26.) vermischt werden, daß die Theile des einen Cörpers in den Holungen des anderen stehen können, so wird der durch die Mischung hervor gebrachte Cörper zwar schwerer, aber nicht gehörig groß, also findet die (§. 30.) gegebene Verhältniß bey dieser Mischung nicht statt, also läßt sich auch nicht nach (§. praeced.) finden, unter was für Verhältniß

niß diese beyde Cörper in dem dritten gemischten enthalten sind.

§. 33.

Indem man die Theile eines Cörpers würklich voneinander trennet, muß man Kraft anwenden solches zu bewerkstelligen. (nach der Erfahrung.) Daher müssen die Theile eines Cörpers, auch eine Kraft besitzen, wodurch sie gedachter Würkung widerstehen. Sollen viele ein ganzes, die Theile einen Cörper machen, so müssen sie einander unmittelbar berühren, also muß dieser Wiederstand, in der unmittelbaren Berührung der Theile eines Cörpers stecken.

Hier ist nicht etwan die Kraft zu verstehen, vermittelst welcher man der Schwere der Theile eines Cörpers widerstehet.

§. 34.

Die Kraft vermöge welcher die Theile der Cörper, so einander unmittelbar berühren, zusammen halten, das ist der theilenden Kraft widerstehen, heißt man ihren Zusammenhang. Demnach müssen die voneinander getrennte Theile, auch wieder mit gleicher Kraft zusammen hangen, so man sie wieder zusammen bringet, daß sie einander wieder unmittelbar berühren, als sie einander für der Trennung berühret haben. (§. praec.) Diese Würkung beleget man mit dem Namen des Anhanges der Cörper.

§. 35.

Die Theile der Cörper sind schwer (§. 13.) sollen sie voneinander abgesondert werden, so muß auch zugleich ihre Schwere gehoben werden: Auf diese Weise, muß die theilende Kraft gröser seyn, als die Schwere der abzusonderenden Theile, und die Kraft, vermöge welcher sie zusammen hangen, zusammen genommen.

§. 36.

Diese Lehre, von dem Zusammenhange der Cörper, ist eine Erfindung des Herrn Hofraths und berühmten Herrn Profess. Hambergers in Jena, welcher solche weitläuftig und deutlich in seinen Element. physic. im dritten Capitel ausgeführet, woraus ich die daselbst sattsam erwiesene, zu meinem Zweck dienende, nachfolgende Sätze anführe:

1) Cörper schwererer Art hangen stärker zusammen als Cörper leichterer Art unter einerley Umständen, und

2) in je mehr Puncten sie einander berühren, je stärker ist ihr Zusammenhang, und in je wenigern Puncten sie einander berühren, je schwächer ist ihr Zusammenhang.

Was hier von dem ganzen Cörper gesagt worden, gilt auch bey ihren Theilen.

§. 37.

Es giebet Cörper, deren Zusammenhang ihrer Theile, von der Kraft des Gewichtes ihrer eignen Theile unter der Gröse einer Erbse, sich trennen läßt. Diese Cörper heissen flüssige Cörper.

Ferner giebet es Cörper, deren Zusammenhang ihrer Theile gröser ist, als das Gewichte unter der Gröse einer Erbse ihrer eignen Theile, das ist, sich von dem Gewichte nicht trennen läßt, diese Cörper werden feste Cörper genannt.

§. 38.

Da es flüssige Cörper giebet, welche von viel schwererer Art, als viele andere feste Cörper sind, so muß die Ursache des geringern Zusammenhanges der flüssigen Cörper, nicht so wohl in ihrer Schwere, als vielmehr in der Anzahl ihrer Berührungspuncte zu suchen seyn. (§. 36.) Die Theile der flüssigen Cörper haben demnach eine solche Gestalt, daß sie nur einander in sehr wenig Puncten unmittelbar berühren, z. E. das Quecksilber ist viel schwerer als Silber, Kupfer, Bley, Eisen, Zinn, Stein, Holz, Glas.

§. 39.

Es ist deshalben am wahrscheinlichsten, daß die flüßigen Cörper runde, kugelförmige Theile haben, (§. praeced.) dieses bestätiget auch die Erfahrung, ein Tropfen Wasser wenn er fällt, oder auf einem

Cörper leichterer Art stehet, ist rund. Ingleichen ein geschmelztes Metal, so es die Grösse einer Erbse, seiner Art nicht übertrift, flüsset in dem Tiegel rund, und bleibet auch nach der Erkaltung rund. Das Schrotgiessen, da das Bley in Tropfen fallen muß, zeiget ein gleiches. Es ist mir einesmahls begegnet, daß, da ich den Bodensatz, von einer ℭ cornua und anderen flüchtigen Salzen, nach der Sublimation, mit Borax geschmolzen, sich der Tiegel, nach der Erkaltung, mit einem weissen Anhauch gefärbet gefunden, zwischen welchem allenthalben das braune Glaß des Borax durch geleuchtet. Nach genauer Besichtigung, durch ein Vergrösserungsglaß, befand es sich, daß dieser weisse Anhauch aus viel 100000 kleinen ☿ bertheilchen bestand, deren jedes absonderlich angeflogen, die runde Gestalt eines Quecksilbertheilchens hatte.

§. 40.

Aus diesen folget auch, daß ein Tropfen eines flüßigen Cörpers für sich betrachtet, als ein Cörper anzunehmen, der vermittelst des Zusammenhanges, seiner Theile in sich, und auser sich, von allen Seiten würket.

§. 41.

Gestanden oder gefrohren Wasser, nennet man Eiß, und ist ein fester Cörper wie ein Metal; bringet man beydes zum Feuer, so zerfliessen sie beyde

und haben einerley Eigenschaften (§. 39.) Daher muß ein Metal ein gestandener flüßiger Cörper seyn.

§. 42.

Man nehme ohngefehr 3. Loth Queckſilber, schütte solches in ein langes nicht alzuweites Glas oder Röhre, giesse etwas Wasser darauf und schüttele solches mit der grösten Geschwindigkeit unter einander, so zertheilet sich das Quecksilber, in viel 1000. kleine Theile, deren jeder rund ist. Je länger man schüttelt, ie kleiner werden diese Theile, so daß sie wie die allerfeinesten Sandkörner erscheinen. Das Glas setze man aufrecht hin und merke die Höhe des Quecksilbers, so wird man unten gegen den Boden des Glases gewahr werden, wie sich die Theile des Quecksilber zusammen ziehen und gröser werden, da die darüber stehenden Theile annoch ihre Gröse behalten; solches Zusammenflüssen der Theile fänget unten an, und dauret bis oben aus, und ie näher die Theile dem Boden des Glases, ie geschwinder zerflüssen sie. Die Höhe wird alsdenn viel kleiner seyn, so das zusammengeflossene Quecksilber einnimt, als die Höhe, so das in Theilchen zerrissene und über einander in Tropfen stehende Quecksilber eingenommen. (Der Unterschied betrug in meinem Versuch bey nahe den 4ten Theil.)

Hier-

Hieraus fliesset:

1) Daß die Ursache der Zerflüssung der Tropfen eines flüßigen Cörpers, nicht bloß allein der Würkung des Zusammenhanges derselben zuzuschreiben sey; sondern daß auch der Druck der Schwere solches befördern helffe. Man hätte sonst keinen Grund, warum die untern Tropfen eher, als die obern zerflüssen solten. Und daher folget,

2) Daß ein flüßiger Cörper unten gegen den Boden schwererer Art seyn müsse, als die darüber stehende flüßige Materie, folglich auch gegen den Boden des Gefässes stärker zusammen hange als gegen die obere Fläche. Wenn man auch zugiebet daß die Theile des Wassers oder einer andern flüßigen Materie sich nicht zusammen drücken lassen, so sind doch ihre Holungen mit Luft, als einer elastischen Materie angefüllet, diese wird durch das Gewichte des darüber stehenden flüßigen Cörpers zusammen gedruckt, ohne daß sie die, sie umschlüssenden Theile dafür schützen können. (§. 37.) Die Luft wird also in einen engern Raum zusammen getrieben, und die Theile des flüßigen Cörpers können näher zusammen kommen; kommen sie näher zusammen, so kommen mehr Theile der flüßigen Materie in einen Raum zu stehen, als für dem Druck darinnen gestanden, das ist, der flüßige Cörper wird schwererer Art.

§. 43.

In einer Röhre, deren Weite so beschaffen, daß nur zween Tropfen Wassers oder eines andern flüssigen Cörpers, neben einander stehen können, kan man sich das Wasser fürstellen; als ob es aus zwo neben einander stehenden Säulen bestünde, deren jede von lauter Tropfen als absonderlichen, über einander gelegten Cörpern gleicher Art und Gröse (§. 40.) entstanden. Betrachtet man jede Säule absonderlich, so werden die untersten Tropfen von allen darüber stehenden Tropfen gedruckt, der gleich darüber stehende Tropfen, wird schon um ein Gewichte eines Tropfens weniger gedruckt und so nimmt der Druck ab, bis oben aus. So viel Tropfen über dem untersten liegen, um so viel ist der Druck gröser, als der Zusammenhang seiner Theile (§. 37-40), daher müssen seine Theile zerreissen, so nichts ist, so solche zusammen hält. Nun ist auf einer Seite die Wand der Röhre, und auf der andern Seite ein Tropfen der andern Wasser-Säule, geschiehet nun keine Trennung der Theile des gedruckten Tropfens, so muß die Wand des Gefässes und der neben anstehende Tropfen selbige verhindern. Der neben anstehende Tropfen könnte diesem Drucke nicht widerstehen. §. cit.) Wenn die Zahl der Tropfen der über ihm stehenden Wassersäule, nebst ihm nicht gleich wäre der Zahl der Tropfen

der

der druckenden Wassersäule, nebst dem gedruckten Tropfen (§. 10.); sondern müste aus seiner Stelle weichen, dahin, wo er den geringsten Widerstand findet; das ist, sich in die Höhe bewegen, an dessen Stelle der druckende Tropfen herüber tritt, dadurch die widerstehende Kraft um 1 vermehret und die druckende um 1 vermindert. Diese Bewegung würde so lange fort dauren, bis die Zahl der druckenden Tropfen so viel abgenommen, und der widerstehenden Tropfen so viel zugenommen, daß sie einander gleich sind. (§ cit.) Sind die Zahlen der Tropfen bey den Wassersäulen gleich; so ist auch ihr Gewichte gleich folglich auch ihre Höhe gleich. (13. 14.) Demnach stellen zwo dergleichen Säulen eines flüßigen Cörpers, eine natürliche Waage für, wo zwo Kräfte aus entgegen gesetzten Gegenden, nach einerley Richtung in den Puncten, wo die zween unten stehende Tropfen einander berühren, in einander würken. (§. 10)

§. 44.

Es läst sich demnach ein jedes Gefäße voll Wasser ansehen, als ob es aus lauter solchen (§. praec.) gedachten, neben einander gesetzten Säulen bestünde, deren zwo und zwo, allemahl durch ihren Druck der Schwere einander widerstünden. Addiret man 7 dergleichen Wassersäulen, so widerstehen auch 7 dergleichen Wassersäulen, also lassen sich nach jeder beliebigen Gröse zwo in einander wür-

kende Wassersäulen ohne daß ihr Druck von dem andern neben herum stehenden Wasser dadurch grösser würde, annehmen. Da das neben stehende Wasser mit sich selbst im Gleichgewichte ist, so dienet es blos den angenommenen Wassersäulen statt der Wände eines Gefässes, wodurch das Wasser der Säulen gehalten wird daß es nicht fallen kan.

§. 45.

Also wird eine iede beliebige Wassersäule, von allen umstehenden Wassersäulen, nicht mehr in die Höhe gedruckt, als das Gewicht der würkenden Wassersäule unterwärts druckt (§. praeced.)

§. 46.

Wird die druckende Kraft der Wassersäulen vermehret, so muß das neben umstehende Wasser so viel in die Höhe steigen und die druckende Wassersäule so viel unterwärts sinken, bis diese beyden Kräfte des Druckes einander gleich geworden (§. 43.)

Ist die druckende Kraft der Wassersäule durch die Schwere eines darauf gelegten festen Cörpers vermehret worden; so kan er nicht anders als sich mit der druckenden Wassersäule, unterwärts bewegen, indem das neben umstehende Wasser, sich in die Höhe bewegt, daß ist der feste Cörper tauchet sich ein.

§. 47.

Es tauchen sich die festen Cörper, auf die Flächen flüßiger Cörper gelegt, in selbigen ein (§. praeced.) sie werden aber mit der Kraft in die Höhe gedruckt, als das Gewicht des flüßigen Cörpers ist, so des festen Cörpers Raum einnehmen kan (§. 45.) Demnach

1) fält ein fester Cörper schwererer Art in einem flüßigen Cörper leichterer Art zu Boden, und zwar mit der Kraft, als der Unterscheid der Gewichte des festen und flüßigen Cörpers unter gleicher Gröse (§ 10.) ist. z. E. Das Gewicht des festen Cörpers sey = 8 Pf., das Gewicht des flüßigen Cörpers, so in des festen Cörpers Stelle treten kann, = 6 Pf. = dem Drucke wodurch der feste Cörper über sich zu treiben gesucht wird; da aber der feste Cörper mit 8 Pf. unterwärts druckt, so ist der Unterschied dieser beyden Gewichte = 2 Pf. = der Kraft mit welcher der Cörper zu Boden fält. Also braucht es auch nur 2 Pf. Kraft, diesen festen Cörper von 8 Pf. in dieser flüßigen Materie, in die Höhe zu heben.

2) steiget ein unter getauchter fester Cörper leichterer Art, in einem flüßigen Cörper schwererer Art in die Höhe, und zwar mit der Kraft, als der Unterscheid der Gewichte dieser beyden Cörper unter gleicher Gröse ist (§. cit.) z. E. Der

feste Cörper wieget = 4 Pf., der flüßige Cörper, so des festen Cörpers Raum einnimt = 6 Pf., so drucket der feste Cörper mit 4 Pf. unterwerts, und der flüßige Cörper mit 6 Pf. aufwärts, daher erfolget eine Bewegung, nach der Steigung des stärkeren, und zwar mit der Kraft, = dem Unterscheide der Gewichte dieser beyden Cörper = 2 Pf.: Der feste Cörper muß also in die Höhe steigen. Also ist dieser Unterscheid der Gewichte, auch die Kraft, vermittelst welcher, dieser leichtere Cörper von 4 Pf., in dieser flüßigen Materie kann untergetaucht erhalten werden.

3) taucht sich ein Cörper leichterer Art in einem flüßigen Cörper schwererer Art so weit ein, daß der eingetauchte Theil sich verhält zum uneingetauchten, wie sich das Gewicht des festen Cörpers verhält, zum Unterscheide der Gewichte dieser beyden Cörper.

Z. E. Man darf nur die Gewichte verwechselt für der Cörper Gröse annehmen, so ist die Gröse des festen Cörpers = 6, und die Gröse des flüßigen Cörpers = 4 unter einerley Gewichte. (§. 19.) Darum kan sich der der feste Cörper nicht mehr eintauchen, als der flüßige unter gleichen Gewichte Raum einnimmt. Dieser ist = 4, und hat gleiche Verhältnis mit dem Gewichte des festen Cörpers = 4, ziehet man die Gröse, so sich

von den festen Cörper eintauchet = 4, von der ganzen Gröse des festen Cörpers = 6 ab, so giebet der Unterscheid = 2, die Gröse des festen Cörpers so nicht eingetaucht wird. Welcher Unterscheid der Grösen gleich ist dem Unterscheide der Gewichte.

§. 48.

Hieraus folget; daß

1) Zween feste Cörper schwererer Art, deren einer unter gleicher Gröse mehr schwer ist als der andere in einem flüßigen Cörper leichterer Art, mit unterschiedenen Gewichte zu Boden fallen, und der mehr schwere Cörper muß mit einem grösern Gewichte, als der weniger schwere Cörper, zu Boden fallen. (§. praeced. Nro. 1.)

2) Zween feste Cörper leichterer Art, da der eine unter gleicher Gröse mehr leicht ist als der andere, sich in einem flüßigen Cörper schwererer Art, auch auf unterschiedene Weite eintauchen, und der weniger leichte Cörper wird sich tieffer eintauchen, als sich der mehr leichte Cörper eintauchet. (§. praeced. Nro. 3.)

3) ferner wird ein fester Cörper schwererer Art, in zween flüßigen Cörpern leichterer Art, deren einer mehr leicht ist als der andere, mit unterschiedenem Gewichte zu Boden fallen, und er wird mit einem grösern Gewichte, in dem flüßi-

gen Cörper mehr leichterer Art, als in dem flüßigen Cörper weniger leichterer Art, zu Boden fallen (§. praeced. n. 1.) und

4) ein fester Cörper leichterer Art, wird in zween flüßigen Cörpern schwererer Art, deren einer mehr schwer ist als der andere, sich auch auf unterschiedene Weite eintauchen, und er wird sich in dem flüßigen Cörper weniger schweren Art tieffer eintauchen, als in dem flüßigen Cörper mehr schwerer Art. (§. praeced. n. 3.)

§. 49.

Weil zu einem festen Cörper schwererer Art, solchen in einem flüßigen Cörper leichterer Art, zu halten oder in die Höhe zu heben, nicht mehr Kraft erfordert wird, als der Unterscheid der Gewichte dieser beyden Cörper, unter gleicher Gröse ist (§. 47. n. 1): so scheinet, als ob von dem Gewichte eines festen Cörpers schwererer Art, allemal, in einem flüßigen Cörper leichterer Art, so viel verlohren gienge, als das Gewicht des flüßigen Cörpers groß ist, so in die Stelle des festen Cörpers treten kan. Also scheinet auch.

1) als ob ein fester Cörper schwererer Art, mehr Gewicht verliehren müsse, in einem flüßigen Cörper wenig leichterer Art, als er verliehren würde, in einem flüßigen Cörper mehr leichterer Art (§. praeced. n. 3.)

2) und

2) und daß ein fester Cörper mehr schwerer Art, weniger Gewicht verliehren würde, als ein fester Cörper weniger schweren Art, in einerley flüssigen Materie leichterer Art (§. cit. n. 1)

§. 50.

Die Schwere eines flüßigen Cörpers, unter einer beliebigen Gröse zu finden, so nehme man einen Cörper schwererer Art, der die angenommene Gröse besitzt, befestige ihn durch einen Faden an einer Waage, bringe solchen durch in die andere Waagschale gelegtes Gewichte, ins Gleichgewichte, lasse den Cörper in dem flüßigen Cörper sich untertauchen, so bekommt die Waagschale mit dem Gewichte einen Ausschlag, hierauf nimmt man wieder so viel Gewichte, aus der Waagschale, bis daß die Waage gleich innen stehet, so ist das heraus genommene Gewicht, = dem Gewichte so der feste Cörper in dieser flüßigen Materie zu verliehren scheinet, = dem Gewichte, so der flüßige Cörper unter der Gröse des festen Cörpers besitzt. (§. praeced.)

§. 51.

Auf diese Weise lässet sich auch die Verhältnis der Schwere, zweyer flüßigen Cörper, gegen einander finden, wenn man nach (§. praeced.) suchet, wie viel ein fester Cörper unter einer willkürlich angenom-

genommenen Gröse, in einem ieden dieser flüßigen Cörper von seiner Schwere verliehret, so giebet die Verhältnis dieser verlohrnen Gewichte des festen Cörpers, die Verhältnis der Schwere der beyden flüßigen Cörper unter einerley Gröse. Da aber nach (§. 48. n. 4.) ein fester Cörper leichter Art, sich in einem flüßigen Cörper weniger schweren Art, tieffer eintauchet, als in einem flüßigen Cörper mehr schwerer Art, so kan man aus diesem Unterscheide auch den Unterscheid der Schwere der flüßigen Cörper finden. Darzu sind besondere Instrumente erfunden worden, (vid. Wolffens Versuche T. 1. §. 207.), welche viele nützliche Aufgaben aufzulösen dienen. Als: die Reinigkeit eines Weines, oder Güte eines Bieres in Ansehung eines anderen zu finden; den Gehalt der Saltzsole und Vitriollaugen oder Bergwasser zu berechnen; dann auch die Reinigkeit oder Gesundheit der Brunnenwasser zu bestimmen.

§. 52.

Die Verhältnis der Schwere zweyer fester Cörper, unter gleicher Gröse, zu finden; so

1) bringe man erstlich die Cörper unter gleiche Gröse, und suche nach (§. 50.) das in dem Wasser scheinbar verlohrne Gewicht der Cörper, welches einander gleich seyn wird. Dieses dividire man durch sich selbst, so giebet der quotient den Zehler,

ler, und eben dadurch dividire man das ganze Gewicht eines ieden dieser Cörper, so geben die quotienten die Nenner. was für ein Theil vom Gewichte dieser Cörper verlohren gegangen, wie sich diese Nenner gegen einander verhalten, so verhalten sich die Schweren der Cörper selbst, unter gleicher Gröse, oder man dividire diese beyden Nenner in einander; so zeiget der quotient wie vielmal der eine feste Cörper schwerer als andere, unter angenommener Gröse seye. Boerhaave setzet in seiner Chymie edit. Lipſ. pag. 39. für die Schwere der Metallen, unter einerley Gröse nachfolgende proportion: So das ☉. 19636 gr der Schwere besitzt, so hat das ☿. 14019 gr und

das ♄	.	11345 gr
☾	.	10535 gr
♀	.	8843 gr
♂	.	7852 gr
♃	.	7321 gr
Granat		3978 gr
Glas		2805 gr
▽		1000 gr

Es verliehret jedes Metall so viel von seiner Schwere im ▽, als das Wasser schwer ist, so gleiche Gröse besitzt (§. 49.), welches hier = 1000 demnach darf man nur jedes Metalles ganze Schwere, durch diese Schwere des Wasser dividiren

vidiren, so bestimmet der Quotient, der wievielste Theil der ganzen Schwere eines jeden Metalles im Wasser verlohren gehet.

Z. E. des Goldes Schwere ist = 19636 | $19 + \frac{636}{1000}$
die mit der Schwere des ▽ div. = 1000 |

Also verliehret das ☉ den 19ten Theil seiner ganzen Schwere im Wasser.

Des Eisens Schwere ist = 7852 | $7 + \frac{852}{1000}$
Schwere des ▽ = 1000 |

Also verliehret das Eisen den 7benden Theil seiner ganzen Schwere im Wasser. Das verlohrne Gewicht des Eisens, verhält sich zum verlohrnen Gewichte des Goldes unter einerley Gröse, wie $7 : 19 = 1 : 2\frac{5}{7}$ also ist das Gold unter gleicher Gröse mit dem Eisen, $2\frac{5}{7}$ mal so schwer als das Eisen. Die verwechselten Gewichte der Cörper unter einerley Gröse, geben die Grösen der Cörper unter einerley Gewichte, (§. 19.) demnach ist die Gröse des Eisens $= 2\frac{5}{7}$, und die Gröse des Goldes = 1 unter gleichen Gewichte. Es lässet sich also diese Aufgabe auch auflösen, so man

2) die Cörper, deren Verhältnis der Schwere man unter gleicher Gröse sucht, unter einerley Gewichte bringet, welches geschwinder und leichter zu bewerkstelligen, als solche unter gleiche Gröse

zu bringen, und nach (§. 50.) das scheinbar im ▽ verlohrne Gewicht, dieser Cörper, suchet und dadurch das ganze Gewicht der Cörper divid. so zeiget der Quotient, wie im ersten Falle, der wie vieleste Theil des ganzen Gewichtes der Cörper im Wasser verlohren gegangen, und eben die daselbst gemeldete Verhältnis, hat hier gleichfals statt Sengvverd in Connubio rationis et experientiae c. 24, pag. 251. hat die Metallen unter einerley Schwere von 554 gran im Wasser gewogen und gefunden daß

das ☉ 29 gr
♄ 49 gr
☾ 53 gr
♀ 64 gr
♂ 70 gr
♃ 75 gr im Wasser verlohren.

Z. E. Das Gewicht des ☉ = 554 | 19 + $\frac{3}{29}$
dessen verlohrnes Gewicht = 29
264
(29)
261
3

Das Gewicht des Eisen = 554 | 7 + $\frac{64}{70}$
dessen verlohrnes Gewicht = (70)
490
64

Die

Die Verhältnüß der Gewichte des Eisens, zum Golde, ist also wie im ersten Falle unter gleicher Gröse, wie 7 : 19 = 1 : $2\frac{5}{7}$, also ist auch die Gröse des Eisens, zur Gröse des Goldes unter gleichen Gewichte, wie $2\frac{5}{7}$: 1

An beyden Fällen findet man, daß die Metallen ohngefehr in nachgesetzter Verhältnis von ihrer Schwere, im Wasser verliehren, ☉ $\frac{1}{19}$ ♄ $\frac{1}{11}$ ☾ $\frac{1}{10}$ ♀ $\frac{1}{8}$ ♂ $\frac{1}{7}$ ♃ $\frac{1}{7}$ oder unter gleicher Gröse schwerer sind .. ☉ 19, ♄ 11, ☾ 10, ♀ 8, ♂ 7, ♃ 7.

§. 53.

Zu finden wie viel ein gegebenes Gewicht eines Cörpers im Wasser, von seiner Schwere verliehren würde, als 1000 Pf. ☾. Da das ☾ den 10ten Theil seiner Schwere im Wasser verliehret, so darf man das ganze Gewicht des ☾ 1000 Pf. nur durch 10 dividiren, so ist der Quotient 100 Pf. das Gewicht so 1000 Pf. ☾ im Wasser verliehren, oder man sage: wenn das ☾ mit der Kraft = 10 druckt, so widerstehet das ▽, mit der Kraft = 1, mit was für einer Kraft würde das ▽ widerstehen, so das ☽ mit der Kraft = 1000 druckte. Das heist zu

Pf. Pf. Pf.
10 : 1 : 1000 die 4te proportional Zahl
10)1 10)100 Pf. finden, welche das Gewichte anzeiget, so 1000 Pf. ☾ im ▽er verliehren.

§. 54.

Ein aus der Mischung, von den Theilen zweener Cörper, gleicher Gröse, *A* und *B* aber verschiedener Schwere, nach (§. 25.) entstandene Cörper, *C* wird um so viel unter gleicher Gröse leichter als der schwere Cörper *A*, und schwerer als der leichte Cörper *B*, als der Unterscheid der Gewichte dieser beyden Cörper die Helfte genommen (§. 30.) Daher muß auch ein solcher gemischter Cörper *C*, um soviel mehr als der schwere Cörper *A*, und um soviel weniger als der leichte Cörper *B*, von seinen Gewichte im Wasser verliehren, als der halbe Unterscheid ist der Gewichte, so diese beyde Cörper unter der Gröse des gemischten im Wasser verliehren (§. 47. 48. 49.) z. E. Der Cörper *A* dessen Schwere = 10 verliehret 1. Theil seine Schwere und der Cörper B dessen Schwere = 8 verliehret auch 1. Theil seiner Schwere im Wasser (§. praeced.) Nun ist 1 Theil der Schwere des Cörpers A = $\frac{1}{10}$ und 1 Theil der Schwere des Cörpers B = $\frac{1}{8}$, unter gleiche Benennung gebracht *A* = $\frac{8}{80}$ und *B* = $\frac{10}{80}$. Diese beyden im Wasser scheinbar verlohrnen Gewichte von einander abgezogen, giebet den Unterscheid = $\frac{2}{80}$ Theil um wie viel B mehr im Wasser verliehret als A. Diesen halbiret = $\frac{1}{80}$ so viel als der gemischte Cörper C mehr als der schwere Cörper *A*. und um so viel weniger

als der leichte Cörper *B* im Wasser verliehret. Ingleichen diese beyden erstgedachten Gewichte zusammen addirt; als A $= \frac{8}{80} +$ B $= \frac{10}{80} = \frac{18}{80} =$ den Gewichte so diese beyden Cörper A + B zusammen gemischt im Wasser verliehren würden = dem Gewichte so der gemischte Cörper *C* unter doppelter Gröse des Cörpers *A* oder *B* im Wasser verliehren würde: Also $\frac{18}{80} : 2 = \frac{9}{80} =$ der Schwere so der Cörper *C* unter der Gröse des Cörpers *A* oder B im Wasser verliehren würde.

A verliehret $\frac{8}{80}$ und *C* $\frac{9}{80}$ folglich verliehrt C $\frac{1}{80}$ Theil mehr als *A*

B verliehret $\frac{10}{80}$ u. *C* $\frac{9}{80}$ folglich verliehret *C* $\frac{1}{80}$ Theil weniger als B welches der halbe Unterscheid der im Wasser verlohrnen Gewicht der beyden Cörper A u. B ist.

Demnach ist die Aufgabe leicht aufzulösen: Aus der Schwere des gemischten Cörpers und dem Gewichte so er im Wasser verliehret, die wahre Schwere eines ieden der bekanten Cörper zu finden aus deren Mischungen er entstanden.

I) Man suche wie viel der Cörper schwererer Art, unter dem Gewichte des gemischten Cörpers, weniger im Wasser verliehren würde, und wieviel der Cörper leichter Art, unter eben dem Gewichte mehr im Wasser von seiner Schwere verliehren würde, als der gemischte Cörper: Dieses findet

Wenn man die eigenthümliche Schwere durch das [illegible] im Wasser dividirt, so findet er den wievielsten Theil der Schwere es verloren hat. die Vergleichung der Schwere. Ein volumen von Gold ist 19 mal schwerer als gleiches volumen Wasser. Verliert es nur den 1/19 Theil im Wasser so [illegible] Gold, – ist 1/15 Theil so sind 4 Theil Kupfer darunter. [illegible]

findet man, so man die nach (§. praeced.) gefundenen Gewichte, so die bekanten vermischten Cörper, unter einerley Gewichte, mit dem durch die Mischung entstandenen Cörper im Wasser verliehren, von dem im Wasser verlohrnen Gewichte, des durch die Mischung entstandenen Cörpers abziehet, so zeigen diese beyden Unterscheide verwechselt die Verhältnüß der Gewichte, nach welcher diese beyden Cörper in der Mischung entstalten sind. (§. 31.) Das heist zwoy Zahlen finden, welche die Verhältnis dieser gedachten Unterscheide haben und zusammen das Gewichte des gemischten Cörpers ausmachen. z. E. Ein gemischter Cörper von ♀ und ☾, wieget 100 Pf. verliehret im Wasser 11 Pf., nun ist die Frage wie viel ☾ u. ♀ zusammen gemischt worden:

Pf.   Pf.   Pf.
10 ☾ verliehret im ▽ 1, was 100 ☾ = 10 Pf.
10)—   10—
1   10 Pf.

Pf.   Pf.
8 ♀ verliehret im ▽ 1, was 100 ♀ = $12\frac{1}{2}$ Pf.
8) —   8)— $\frac{1}{2}$
1   12 Pf.

der gemischte Cörper verliehret im ▽ 11 Pf.
und unter eben dem Gewichte das ☾ 10 Pf.

Der erste Unterscheid = 1 Pf.

Archimedes gelaubt(?) — Ein Goldstück wiegt z. E. 560 gr. im Wasser ist es um 30 gr. leichter geworden. dieses ist das Gew. des Volum: des Wassers, wo nun Gold ist, ergo ist $\frac{1}{3}$ Zusatz
30|560 Gold ist $18\frac{2}{3}$ schwerer als Wasser. – Silber 10 mal – bley 11 ma[l]

so der schwere Cörper weniger im Wasser verliehret als der gemischte.

Das Gewichte so der gemischte Cörper verliehret = 11 Pf.,

und was das ♀ verliehret = $12\frac{1}{2}$ Pf.,

Der andere Unterscheid = $1\frac{1}{2}$ Pf.,

so der leichte Cörper mehr im Wasser verliehret als der gemischte.

Es verhält sich also das Gewichte des leichten Cörpers, zum Gewichte des schweren Cörpers in dieser Mischung, wie der 1te Unterscheid = 1 sich verhält zum andern Unterscheide = $1\frac{1}{2}$,

Es sey der 1te Unterscheid = 9

so ist der andere Unterscheid = 39 : 2

59 : 2 = 100 Pf .2

59 = 200 Pf

9 = 40 Pf. 5

Das Gewichte des leichtern Cörpers des ♀ = 1

Das Gewichte des schweren Cörpers des ☾ 39 : 2 = 60 Pf.,

Diese beyden gefundenen Gewichte addiret = 100 Pf.,

= dem Gewichte des gemischten Cörpers.

2) Oder wie sich der Unterscheid des Gewichtes, so der leichte Cörper, unter dem Gewichte des

ge-

gemischten Cörpers, mehr im Wasser verliehret, als der schwere Cörper; verhält zum Unterscheide des Gewichtes, so der gemischte Cörper mehr im Wasser verliehret, als der schwere Cörper unter gleichem Gewichte, so verhält sich das ganze Gewicht des gemischten Cörpers, zum Gewichte des beygemischten leichtern Cörpers. Das ist, zum 1sten und andern Unterscheide und dem Gewichte des gemischten Cörpers, die 4te Proportional-Zahl zu suchen, welche das Gewicht der beygemischten leichtern Cörper anzeiget.

Z. E. 100 Pf. ☾ verliehren im ▽ = 10 Pf.
100 Pf. ♀ . . . . . = $12\frac{1}{2}$ Pf.

Der erste Unterscheid = $2\frac{1}{2}$ Pf. wie viel der leichte Cörper im Wasser mehr verliehret als der schwere Cörper.

Der gemischte Cörper verliehret im ▽ = 11 Pf.
der schwere Cörper . . . . . = 10 Pf.

Der andere Unterscheid = 1 Pf. wie viel der gemischte Cörper mehr im Wasser verliehret als der schwere Cörper.

1 Unterscheid, 2 Unterscheid, das Gewicht des gemischten Cörpers

$2\frac{1}{2}$ Pf. : 1 Pf. 100 Pf.

2

5) $\frac{5}{1}$ 5) 200

40 Pf.

das Gewichte des beygemischten leichten Cörpers des ♀.

3) Oder wie sich der Unterscheid des Gewichtes, so der schwere Cörper unter dem Gewichte des gemischten Cörpers weniger im Wasser verliehret, als der leichte Cörper $= 2\frac{1}{2}$ Pf. sich verhält zum Unterscheide des Gewichtes, so der gemischte Cörper weniger im Wasser verliehret, als der leichte Cörper unter gleichen Gewicht $= 1\frac{1}{2}$ Pf. so verhält sich das ganze Gewichte, des gemischten Cörpers, zum Gewichte des beygemischten schweren Cörpers.

1te Unterscheid, 2 Untersch., Gewicht des gemischten Cörpers

$2\frac{1}{2}$ Pf. : $1\frac{1}{2}$ Pf. 100 Pf.

5) $\frac{5}{1}$ 3 . 5) $\frac{20}{3}$

60 Pf. das Gewicht des beygemischten schweren Cörpers des ☾.

§. 55.

Es giebet noch vielerley Gattungen, wodurch man ausfindig macht, unter was für Gewichte zwey Metallen zusammen gemischt sind, davon nur einige anzuführen nützlich erachte. So man ☾ bekommt welches man ☉disch erachtet, so lege man etwas davon in die eine Schale einer guten Waage, in die andere Schale lege man so viel fein

☽,

☾, bis die Waage gleich inne stehet. Hierauf lasse man beyde Waagschaalen ins Wasser und so etwas ☉ im ☽, wird die Waage einen Ausschlag bekommen; welchen Ausschlag man mit feinem Gold ersetzen muß, bis die Waage im Wasser wieder gleich inne stehet. Alsdenn nimmt man die Waage aus dem Wasser, machet alles wohl trocken, und wäget es wieder, nimmt von dem ☾ so viel ab, als im Wasser ☉ ist zugesetzet worden, bis die Waage wieder inne stehet, senket die Waage wieder ins Wasser und ersetzet den Ausschlag mit ☉, ziehet die Waage aufs neue aus dem Wasser, u. nimmt von dem feinen ☾ so viel ab, als der Ausschlag betragen. Dieses thut man so lange, bis die Waage innerhalb und auserhalb dem Wasser gleich inne stehet, so lieget in der einen Waageschale so viel ☉ und ☾, als in der anderen sich ☉ und ☽ zusammen gemischt befindet.

Aus dieser Probe, kan man hernach des übrigen ☉dischen ☾ bers Mischung berechnen, wie viel nemlich in dem ganzen Gewichte des ☽ Gold enthalten ist.

Folgende Untersuchung läßt sich etwas leichter und bequemer anstellen. Es wird fein ☉ durch ein Zieheisen zu einem zarten Drat gezogen, solches geschiehet auch mit feinem ☾, beyde Dräte werden unter gleicher Länge abgeschnitten und auf einer Schnellwaage nach dem Probiergewichte abgewogen,

gen, so zeiget sich der Unterscheid der Schwere zwischen ⊙ nnd ☾. Diese Gewichte merke man sich und so man ⊙disches ☾ bekommt, so ziehe man solches durch eben dasselbe Loch, wodurch man das feine ⊙ und ☾ zum Drat gezogen, zum Drat, schneide denselben mit den vorigen Dräten in gleicher Länge ab, und wiege ihn, ziehe dessen Gewicht und des ☾nen Drats Gewicht von einander ab und merke den Unterscheid: Ingleichen ziehe man dieses Drats Gewicht von dem Gewichte des ⊙nen Drats ab, und merke den Unterscheid. Wie sich alsdenn der Unterscheid der Gewichte des feinen ☾, und ⊙ dischen verhält, zum Unterscheide der ☾ Drats Gewicht des ⊙nen und ⊙dischen ☾ drats, so verhält sich die Gröse der Länge, so das ⊙ in diesem gemischten Drate einnimt, zur Gröse der Länge, so das ☾ in diesem gemischten Drate einnimt. (§. 31.) Z. E. 100 Mark Blechmal solten geschieden werden, der Drat davon wieget unter einerley Gröse mit den ⊙ und ☾ = 10 $\frac{2}{20}$ zu finden wie viel in diesen 100 Mark Blechmal ⊙ und ☾ zusammen gemischt sich befinden. Die Schwere des ⊙nen Drats ist = 19, also ist der Unterschied der Schwere des ⊙ und des Blechmals = 8 $\frac{11}{20}$. Die Schwere des silbernen Drats = 10, also ist der Unterschied der Schwere des ☾ und des Blechmahls = $\frac{2}{20}$, demnach verhält sich die Länge so das ⊙ in dem gemischten Drate einnimmt, zur

Länge

Länge so das ☾ in diesem gemischten Drat einnimt, wie $\frac{9}{20}$: $8\frac{11}{20}$, =: $\frac{9}{20}$: $\frac{171}{20}$, = $\frac{1}{20}$: $\frac{19}{20}$. Es besitzt $\frac{1}{20}$ Theil der Länge des ☉drats, auch $\frac{1}{20}$ Theil der Schwere desselben = $\frac{10}{20}$ ☉, und $\frac{19}{20}$ Theil der Länge des ☾nen Drats, besitzt auch $\frac{19}{20}$ Theil der Schwere desselben = $\frac{190}{20}$ = $9\frac{10}{20}$ ☾. *Addiret* man die gefundene Schwere des ☉ = $\frac{10}{20}$ zur gefundenen Schwere des ☾ = $9\frac{10}{20}$; so ist die *Summa* = $10\frac{9}{20}$, = dem Gewichte des gemischten Drats. Da also $10\frac{9}{20}$ Schwere des Blechmals $\frac{10}{20}$ des Gewichtes so das ☉ mit dem Blechmal unter gleicher Gröse besitzt, geben; was werden 100 Mark Blechmal am ☉de geben?

Blechmal	Gold	Blechmal		
$10\frac{9}{20}$ gew.	$\frac{10}{20}$ gew.	$\frac{100}{19}$ gew.		
209		1900	$9\frac{19}{209}$ Mark ☉ so im Blechmal sich befindet.	
		209		
		1881		
		19		

Oder da $10\frac{9}{20}$ gew. des Blachmals $9\frac{10}{20}$ des Gewichtes, so das ☾ mit dem Blachmal unter gleicher Gröse besitzt, geben, was werden 100 Mark Blachmal an ☾ber geben

Blachmal	Silber	Blachmal	
$10\frac{9}{20}$ gew.	$9\frac{10}{20}$ gew.		
209	190		
	. 100		
	19000	$90\frac{190}{209}$ Mark ☾ so im Blechmal sich befindet.	
	209		
	1881		
	190		
	209		

Diese beyde Gewichte $9\frac{10}{209}$ Mark ☉ und $90\frac{199}{209}$ Mark ☾, addiret, macht = 100 Mark das Gewicht des Blachmals.

Oder man nehme von ☉, ☾ und dem Blachmal ein gleiches beliebiges Gewicht, und ziehe davon einen zarten Drat, diese drey Dräte nach einem verjüngten Maaßstabe gemessen, und die längen subtrahiret, wie sich alsdenn der Unterscheid der Länge des ☉nen und gemischten Drats verhält, zum Unterscheid der Länge des ☽nen und gemischten Drats, so verhält sich das Gewichte des beygemischten ☉des, zum Gewichte des beygemischten ☾bers. Z. E. Es sey die Länge des ☉dnen Drats = 10, so ist die Länge des ☾bernen Drats = 19, und die Länge des gemischten Drats = $18\frac{11}{20}$ Theil, also der Unterscheid des ☉nen u. gemischten Drats = $8\frac{11}{20}$, der Unterscheid des ☾nen und gemischten Drats = $\frac{9}{20}$, demnach ist die Verhältnis des Gewichts des beygemischten ☉, zum Gewichte des beygemischten ☾ wie $\frac{9}{20} : 8\frac{11}{20}$, = $\frac{9}{20} : \frac{171}{20}$ = $\frac{1}{20} : \frac{19}{20}$ Theil, Es ist $\frac{1}{20}$ ☉ = $\frac{19}{20}$, u. $\frac{19}{20}$ ☾ ist = $9\frac{10}{20}$, diese beyde gefundenen Gewichte addiret = $10\frac{9}{20}$, = dem Gewichte des Drats von ☉ und ☾. Das übrige ist vollends leicht zu finden.

§. 56.

Es läst sich auch auf diese Weise bestimmen, wie viel Löthig eine Mark ☾ ist, so man davon einen

Drat ziehet und davon nach (§. praeced.) gegen einen Drat von feinen ☽ und ♀ die begehrte Verhältnis suchet. Die Mark Silber hält fein 16 Loth; ist aber 4 Loth ♀ in der Mark, so heist das ☾ 12 Löthig, nemlich 12 Loth ☾ und 4. Loth ♀ machen eine Mark. Das Gold hält die Mark 24 Karath fein und so 6 Karath legirung in einer Mark ☉ befindlich heist das ☉ 18 Karath fein. Die legirung bestehet meistentheils aus halb ♀ und ☾, also bestehet die Mark ☉ 18 Karathfein, aus 18 Karath ☉, 3 Karath ☾ und 3 Karath ♀. In den alten deutschen ☉ Stücken bestehet die Legirung aus $\frac{1}{3}$ ♀ und $\frac{2}{3}$ ☾, also ist in der Mark ☉ 18 Karath fein, nach dieser Legirung, 18 Karath ☉, 2 Kar. ♀ u. 4. Karath ☾. Woraus man siehet, daß die Probe durchs Wasserwägen nicht zureichend ist, die Güte oder den Gehalt des ☉ zu bestimmen, weil eine Mark ☉ nach ersterer Legirung, ganz ein ander Gewichte im Wasser verliehren würde, als eine Mark ☉ von gleicher feine oder Güte, nach der andern Legirung.

§. 57.

Da aus einem mehr schweren und aus einem mehr leichtern Cörper als ein dritter, ein Cörper kan zusammen gesetzt werden, der unter einerley Gröse, mit dem dritten auch einerley Schwere hat, so läst sich durch das Wasserwaagen nicht finden, unter

was

was für Verhältnis drey zusammen gemischte Cörper in einem 4ten enthalten sind. Das ♄ verliehret den 11ten, das ♀ den 8ten und das ☾ den 10ten Theil seiner Schwere im Wasser, also kan auch aus diesen 3en ein Cörper zusamen gesetzt werden, der nicht mehr und nicht weniger im Wasser verliehret als das Silber. Z. E. 100. Pf. von ♄ u. ♀ zusammen zumischen, daß sie nach der Mischung nur den 10ten Theil wie das Silber im Wasser verliehren. Es verliehren 100 Pf. ☾ im Wasser 10 Pf. Demnach ist die Proportion der Schwere, das zu vermischen den ♄ und ♀, zwoen Zahlen gleich, deren Summa = 100, deren die eine durch 8 dividiret und die andere durch 11, die Quotienten addiret = 10 sind.

Es sey des ♀ Zahl = 9 divid. 8 = 119 : 88
so ist die Zahl des ♄ = 100-9 divid. 11 = 800-89 : 88

800 + 39 : 88 = 10
88

800 + 39 = 880
800

39 = 80

Das Gewicht des ♀ 9 = 26 $\frac{2}{3}$ Pf.

Es sey des ♄ zahl = 9 divid. 11 = 89 : 88
so ist die Zahl des ♀ = 100-9 divid.: 8 = 1100-119 : 88

1100 - 39 : 00 = 10
.88

1100 - 39 = 880
1100

39

39 = 220

———————— : 3

Das Gewichte des ♄ 9 = $73\frac{1}{3}$ Pf.
Die Gewichte des ♀ = $26\frac{2}{3}$ Pf.

Das Gewichte des gemischten Cörpers = 100 Pf.

11 Pf. ♄ verliehret im ▽ 1 Pf. was $73\frac{1}{3}$ Pf. ♄.

$33)\frac{3}{33}$ $33|\frac{220}{198}|$ $6\frac{2}{3}$ Pf.

8 Pf. ♀ verliehren in ▽ 1 Pf. was $26\frac{2}{3}$ Pf. ♀:

$8)\frac{3}{24}$ 8) 80

$3)\frac{3}{1}$ $3)\frac{10}{9}$ $3\frac{1}{3}$ Pf.

Gewicht so das mixtum im ▽ verliehrt = 1 10 Pf.

Das Verlohrne Gewicht des ♀ verhält sich zum verlohrnen Gewichte des ♄ wie $3\frac{1}{3} : 6\frac{2}{3} = 10 : 20 = 1 : 2$. Nun verhalten sich die verlohrnen Gewichte der Cörper wie der Raum den sie einnehmen, dennoch ist $\frac{1}{3}$ ♀ und $\frac{2}{3}$ ♄ nach der Grösse zusammen gemischt, ein Cörper der mit dem ☾ gleiche Grösse und gleiches Gewicht hat.

§. 58.

Niemand darf demnach schlüssen: Was das Gewicht des Silbers hat, das ist gut Silber (§ praeced.), aber wohl also: Was als ☾ ausgegeben wird und besitzt nicht, das dem ☾ eigenthümliche Gewicht, ob es auch schon den gehörigen Strich auf dem Probiersteine gäbe, das ist nicht gut ☾.

z. E.

z. E. die gewöhnliche Legirung des ☽ bers, ist allemahl rein ♀, einige Betrüger aber nehmen auch Messing dazu; weil man mehr Messing als ♀ unter fein ☽ schmeltzen kan und der Strich auf den Probier-Steine zeiget gleiche Güte. Doch der Abgang des Gewichtes im Wasser des ☾ ers, durch Messing Legiert, muß grösser seyn, als des ☾ ers durch ♀ Legiret, unter einerley Grösse und Striche. Die Probe durchs Wasser wägen, ist also nicht allein zu Erkänntniß der Güte und Reinigkeit der Metallen hinreichend; sondern die Chimischen Proben müssen mit zu Hülfe genommen werden. Gleichfals muß auch so verstanden werden, was der Herr Cantzler Wolff in seinen Versuchen T 1. C 5 pag. 520. setzt: Es ist aber dasjenige was man von dem Abgange des Gewichtes der Metallen im Wasser beygebracht, hauptsächlich dazu dienlich, daß man ohne die Capellen das falsche ☾ entdecket, welches durch den Strich auf dem Probiersteine sich nicht entdecken läst: auch gehet dieses auf die Verfälschung des ☉ es und des Geldes und kan auch leicht auf andere Materien gezogen werden, wie bereits Boyle in seiner Medicina hydrostatica gethan.

§. 59.

Das falsche Geld dadurch zuerkennen, so nehme man silbernen oder messingenen Drat, schneide darvon

von zwoy gleiche Lången, wåge solche auf einer Schnell-Waage und so die Dråthe nicht genau gleiche Gewichte haben, so reibe man die Oerter des Drats auf einer Feile ab, bis sie gleiche Gewichte haben, und mache daraus zwey kleine Zwingen 6 fig. um ein Stůcke Geld als einen Ducaten darinnen ein zu klemmen, binde solche durch ein Pferde Haar an eine schnelle Waage, so wird die Waage in der Luft als auch die Zwingen ins Wasser gelassen inne stehn. Vermuthet man in einen Ducaten oder louisd'or Silber, oder andere Materie, so presset man solchen in eine dieser zwingen ein, in die andere befestiget man einen guten Ducaten oder Louisd'or, von gleicher Schwere, låsset die Zwingen mit dem Gelde ins Wasser, so wird das åchte Stůcke Geld fůr den Bösen oder falschen einen starcken Ausschlag bekommen. Es werden auch rare Můntzen nach gegossen und fůr åchte original Můntzen theur verkauft, welche nach gegossene Můntzen, unter gleicher Schwere, grösser sind als die Original Můntzen, dahero wann sie auf gedachte Art im Wasser gewogen werden, werden sie leichter als die Original Můntze und der Betrug wird dadurch offenbar.

§. 60.

Jngleichen låst sich nach (§ 54 55) angezeigter Weise, das Gewicht zweyer zusammen gemischter Cörper oder Metalle nicht finden, so die Mischung

nach

nach (§ 26) geschehen, so des einen Cörpers Theile in den Holungen des andern stehen könne. Nun ist (§ 28) ausgerechnet befindlich, daß wenn 8 kugelrunde Theile eine Holung umschlüssen, so verhält sich der Inhalt der Holung, zum Inhalt der Kugel, deren 6 diesen Raum umfassen, wie 1 : $2\frac{47}{55}$ und der Inhalt der Kugel, so als eine Kugel in der Holung stehen kan, verhält sich zur Kugel, deren 6 diesen Raum umzircken wie 1 : 14. Ferner ist (§ 29) erwiesen worden, daß man die Gewichte der Cörper unter einerley Gröse, dürffe für den cörperlichen Inhalt ihrer Kugel-Theile annehmen, und durch die verwechselte Verhältniß der Gewichte, die Verhältniß ihrer Gröse bestimmen könne. Z. E. zu untersuchen ob die Theile der Metallen so beschaffen, daß des einen Theile in den Holungen des andern enthalten seyn können, welche nach § 28 von 6 Theilen gemacht werden.

1) Unter gleicher Gröse ist das Gewicht des ☉des = 19, und des ♄ = 11

11)----- 11----1.

$1\frac{8}{11}$ 1

Demnach verhält sich die Gröse eines ☉theiles, zur Gröse eines ♄ theiles, wie 1 : $1\frac{8}{11}$; also können des einen dieser Metalle Theile, nicht in den Holungen der anderen nach angenommener Bedingung enthalten seyn.

2) Das Gold wiegt = 19, das ☾ aber = 10,

$$\begin{array}{ll} 10)\overline{\quad} & 10)\overline{\quad} \\ 1\frac{9}{10} & 1 \end{array}$$

Hier verhält sich die Gröse des Goldes, zur Gröse des Silbers, wie 1 : $1\frac{9}{10}$ und der Nr. 1. gemachte Schluß hat wieder statt.

3) Das Gold wiegt = 19, das Kupfer = 8,

$$\begin{array}{ll} 8)\overline{\quad} & 8)\overline{\quad} \\ 2\frac{3}{8} & 1 \end{array}$$

Diese Verhältnis der Gröse des Goldes, zur Gröse des Kupfers, ist wie 1 : $2\frac{3}{8}$ und kommt der (§. 28.) gefundenen Verhältnis ziemlich nahe, doch annoch gilt der Nr. 1. gemachte Schluß.

4) Das Gold wiegt = 19, Eisen oder Zinn = 7,

$$\begin{array}{ll} 7)\overline{\quad} & 7)\overline{\quad} \\ 2\frac{5}{7} & 1 \end{array}$$

Diese Verhältnis der Gröse des Goldes, zur Gröse des Eisens oder Zinnes, ist wie 1 : $2\frac{5}{7}$ und ist von der Verhältnis der Holung zur Kugel als ihrem Theile = 1 : $2\frac{47}{57}$ gar was weniges unterschieden: also läßt sich schlüssen, daß die Theile des Goldes in den Holungen des Zinnes oder Eisens können enthalten werden, und daß man durchs Wasserwägen nicht finden könne, wie viel ☉ und ♃, oder ☉ und ♂ in einem Cörper zusammengemischt befindlich.

§. 61.

Auf diese Gedanken hat mich meine Anno 1740. in Jena gehaltene Dissertation, von Scheidung der Metallen in Guß und Fluß. gebracht, wo ich die Scheidung nach den Gesetzen der Bewegung der Cörper in flüßiger Materie zu bestimmen gesucht. Da nun das Gold als das schwereste Metall, in geschmolzenen Zinn oder Eisen, als den leichtesten Metallen nicht durch eigne Schwere zu Boden sinket: ja am beschwerlichsten durch Niederschläge herauszubringen, als aus andern Metallen, so ist es ja sehr wahrscheinlich, daß die Theile des ☉ in den Holungen des ♂ oder ♃ enthalten seyn müssen, wo sie nicht durch ihre Schwere würken können, (ibid. §. 74. 75. 100.) welches auch (§. praeced.) erwiesene bekräftiget. Es ist so wohl möglich, daß

1) mehr oder
2) weniger als 6. Kugel-Theile eine Holung umschlüssen.

Im ersten Falle ist es möglich, daß sich auch noch andere Metalle nach (§. 26.) vermischen können.
Im anderen Falle würde das §. praeced. erwiesene nicht statt haben.

§. 62.

Doct. Becher im chimischen Glückshafen oder der grossen chimischen Concordanz pag. 109. führet

eine

eine Erfahrung an, sagend: Daß aber die Metallen in ihrem Gewichte verändert werden können, beweiset folgendes Exempel. Wenn man von rothem ♀ als auch ♃ eine Musquetenkugelform vollgiesset, so hat man zwey Kugeln gleicher Grösse, aber ungleicher Schwere. Denn das ♀ behält seine Special-Schwere, und das ♃ auch seine, mit welcher grauitate circumscripta in eodem contento kein einziger Cörper in dieser ganzen Welt mit dem andern übereinkommt, dann sie allein dem ♀ oder dem ♃ gebühret tanquam essentiale specificum. Wenn nun diese zwey Kugeln von ♀ und ♃ zusammen geschmolzen und wiederum in die vorige Kugelform gegossen werden, so werden alle beyde nicht viel mehr als nur eine einzige Kugel geben, da doch hingegen beyde Metallen a part jeder dergleichen Kugel gegeben hat, wieget also diese Kugel von zusammen geschmolzenen Kupfer und Zinn, alleine so schwer in vno contento, als vorher beyde Kugeln sub duobus contentis gewogen haben. Woraus denn erhellet, daß die Metalle essentialiter in ihrer Schwere können verändert werden. Eine dieser fast gleiche Erfahrung beschreibet Glauber im vierten Theile seiner philosophischen Ofen im 12. Cap. Incidenter will ich beweisen, daß die Metalle poros haben, und einander penetriren. Giesse vom rothem ♀ zwey Kugeln und von feinem ♃ auch zwey in eine Form, wiege sie alle viere, und merke

das Gewicht. Dann schmelze sie alle viere zusammen in einem Tiegel, erstlich die ♀ne, denn wirff die ♃ne im Fluß zu, so verraucht nichts; diese Kugeln giesse wieder in die erste Form, so werden keine viere mehr an der Zahl herauskommen, nicht wohl drey: doch werden diese drey eben so viel wiegen, als vor viere. Also hat ein Metall des andern poros ausgefüllt. Solchemnach haben alle Metalle poros, doch je eines mehr als das andere. ☉ hat am wenigsten, denn ☾, denn ☿, denn ♄, denn ♀, denn ♂, endlich ♃ am meisten.

§. 63.

Die Wahrheit dieser angeführten Versuche zu erfahren, habe ich in eine Doppelhacken Kugelform von ♀, ♃ und ♄ Kugeln gegossen. Die ♄ne Kugel wog $3\frac{5}{8}$ Loth, die ♃ne $2\frac{3}{8}$ Loth, die ♀ne $2\frac{6}{8}$ Loth. Hierauf schmelzte ich eine ♄ne und ♃ne Kugel zusammen, und goß in vorige Form wieder eine Kugel, so wog die aus ♃ und ♄ gemischte Kugel accurat 3 Loth, = der Helfte der Gewichte der ♄nen und ♃nen Kugel zusammen genommen. Ingleichen schmelzte ich eine ♀ne und ♃ne Kugel zusammen, und goß in eben diese Form eine Kugel, so wog solche $2\frac{6}{8}$ Loth, also $\frac{3}{16}$ Loth mehr als die Helfte der Gewichte der ♀nen und ♃nen Kugel zusammen genommen. Diese Kugel schmelzte ich mit der rückständigen Mixtur wieder zusammen, und goß aufs neue in eben diese Form

eine

eine Kugel, so wog solche $2\frac{7}{8}$ Loth, also $\frac{1}{8}$ Loth mehr als die ♀ne Kugel allein gewogen, und $\frac{5}{16}$ Loth mehr, als die Helfte der Gewichte der ♀nen und ♃nen Kugel zusammen genommen ist. Eine ♄ne Kugel und eine ♀ne zusammen geschmolzen, und eine dergleichen Kugel wieder daraus gegossen, hatte kaum das ihr gehörige Gewichte. Dieses kan ohngefehr daher kommen, die Massa von ♀ und ♄ war sehr leicht flüßig, und wenn das ♀ schon erstarret, so floß das ♄ noch lange. Dazu schloß die Kugelform nicht auf ein Haar und wurde von der eingegossenen massa glüend, das ♄ floß also etwas durch mit Hinterlassung des ♀, und die Form blieb nicht voll, welches mit Nachgiessung des geschmolzenen Metalls von ♀ und ♄ muste wieder ausgefüllet werden. Auf diese Weise muste mehr ♀ als ♄ in der Kugel enthalten seyn.

§. 64.

Aus diesem ist deutlich zu ersehen, daß das Wasserwägen nicht bey allen Mischungen der Metallen, zu Bestimmung der Verhältniß, nach welcher sie zusammen gesetzt worden, (§. 54. 55.) dienen könne: sondern daß man erst durch die Erfahrung ausfündig machen müsse, bey welchen Mischungen der Metalle die Gesetze des Wasserwägens sich anbringen lassen. Mit ☉, ♃ und ♂ haben es die Umstände nicht erlauben wollen, Versuche anzu-

stellen, und es ist die gröste Wahrscheinlichkeit, daß solche Versuche das §. 60. erwiesene bekräftigen würden. Die Verhältniß der Schwere, so die aus ♃ und ♀ gemischte Kugel, gegen das Gewichte der ♃nen und ♀nen Kugel besitzt, habe ich zwar nicht so groß gefunden, als Becher und Glauber solche angegeben; doch ich vermuthe, daß es vielleicht auf die Gattung des ♀ und ♃ ankommen möge, denn das Saiger ♀ wird nicht so gut zum Meßingmachen befunden, als das Ungesaigerte, welches anzeiget, daß solches durch die Saigerung einige Veränderung erlitten. Ueber dieses habe ich Abschnitte der Kupfer-Schmiede genommen, welche öftermahls verzinnet Kupfer zusammen schmelzen, ob aber alles ♃ durch das Feuer und den Hammer wieder davon geschieden wird, ist noch nicht untersucht worden. Die Geschmeidigkeit des Hammer ♀ers will es fast zeigen. Inzwischen verdienet es doch einiges Nachdenken, warum bey der ersten Schmelzung in dem ersten Gusse die Kugeln von ♀ und ♃ nur $\frac{2}{18}$ Loth mehr gewogen, hingegen bey der Wiederumschmelzung und anderen Gusse diese Kugel $\frac{5}{18}$ Loth mehr gewogen, als die Helfte der Gewichte der ♀nen und ♃nen Kugel zusammen genommen ist, so viel sie nemlich würde gewogen haben, so die Theile des einen Metalles als des ♀ sich nicht in den Holungen des anderen als des ♃ versteckt hätten.

§. 65.

§. 65.

Was Glauber von der Menge der pororum der Metallen gesetzt, ist von ihrer Holungen Grösse zu verstehen, auser daß man in der Ordnung das ♄ gleich hinter das ☉ setzen müsse, so hat das ☉ die kleinsten und das ♃ die grösten Holungen (§. 23.), und hingegen hat das ♃ unter gleicher Grösse unter den Metallen die wenigsten und das ☉ die meisten Holungen, die Verhältniß ist wie die Gewichte der Metallen (§. 52.) unter gleicher Grösse.

Untersuchung der Lehre Von Dünsten und Dämpfen

Nebst beygefügten

Eigenen Erfahrungen und Gedanken

von dieser

Materie.

* * *

Es ist unlängst ein Tractätgen zum Vorschein gekommen, benahmet: Christian Gottlieb Kratzensteins Abhandlung von dem Aufsteigen der Dünste und Dämpfe, welche von der Academie zu Bourdeaux den Preiß erhalten; darinnen der Autor im Vorbericht also schreibet: „Nur „darf ich eines nicht unerinnert lassen. Man „möchte sich vielleicht daran stossen, daß meine „Theorie von Dünsten nicht mit andern Natur-„lehrern übereinkommt. Ich habe in dieser Ab-„handlung erwiesen, daß solche zum Theil unrichtig, „theils auch noch unvollständig sind, worunter ich „auch des Herrn Prof. Hambergers Theorie, wie

solche

„solche in seinen Elem. Physic. befindlich ist, mit
„rechnen müssen. Es hat zwar der Herr Professor
„in seiner nunmehr gedruckten Dissertation, wor-
„über er den Preiß erhalten, welche aber nur meh-
„rentheils chimische Sachen in sich enthält, vieles
„verbessert; ich weiß aber nicht, ob man künftighin
„die Dünste Dünste wird nennen dürfen, wenn
„seine daselbst gegebene Erklärung von den Dün-
„sten ihre Richtigkeit hat. ꝛc. Wenn man das vorhergehende des Vorberichts durchliese, so braucht es keines Nachsinnens zum Beweise, daß hier der aus Mishelligkeit erwachsene Haß dem Autor die Feder geführet, daß er in seiner Abhandlung die Sätze des Herrn Hofrath Hambergers entweder nur halb, oder nur so wie es ihm gut geschienen, angeführet; aus seinen Versuchen falsche Schlüsse gezogen, und durch solche Schlüsse dessen Theorie vernichten wollen. Da ich als ein gewesener Schüler des Herrn Hofraths selbigen nicht allein alle Hochachtung, sondern auch vielen Dank schuldig bin: so achte es meiner Pflicht gemäß, dessen Ehre zu retten. Ich werde nichts annehmen, welches nicht sattsam erweislich zu machen. Da mich überdieses kein Haß gegen den Autor eingenommen, so werde mich nicht im Schlüssen übereilen, als es wohl dem Autor geschehen. Wo ich Sätze zu einem Beweise werde nöthig haben, werde ich suchen, so viel als möglich, solche aus

des Herrn Canzler Wolfens Schriften zu ziehen. Und so ich ja noch etwas zu der bisher bekannten Theorie der Dünste hinzuzuthun solte im Stande seyn, so kan es nicht mir zugerechnet werden; sondern die Ehre, die mir etwan dadurch zuwachsen könnte, muß auf den Herrn Hofrath zurücke fallen, als dessen gelehrten Unterrichte ich mein weniges Wissen zu danken habe. Weitläuftigkeit zu vermeiden, werde ich nur das nothwendigste aus den anzuführenden Schriften hersetzen: das übrige aber nach bezeichneten §pho dem Leser selbst nachzusehen überlassen. „Zum Beweis, daß die Dünste keine „Wasser-Theilchen sind, als der Herr Hofrath „Hamberger annimmt, führet der Autor in seiner „Abhandlung §. 9. einen Versuch an, wo er in „einer finstern Cammer einen Sonnen-Strahl „durch den Brodem eines heissen Wassers fallen „lassen, und dabey angemerket, wie die in der Luft „in die Höhe steigenden Dünste, unter dem gehö„rigen Winkel (nach §. 8.) keine Regenbogen-Far„ben zeigten, wohl aber die zurück fallenden Was„ser-Theilchen. Er schlüsset hierauf also: „Weil „die Wolken unter dem gehörigen Winkel von „42 Gr. 2 M. betrachtet, keine Regenbogen-Far„ben vorstellen, und (§. 11.) die Kleinigkeit der „Dünste daran nicht könne Ursache seyn; weil die „Sonnen-Strahlen noch subtiler als die Dünste

„sind: so folge (§. 12.) weil die Regenbogen-Far-
„ben durch die Refraction und Reflexion der
„Sonnen-Strahlen in den Wasser-Tropfen her-
„vorgebracht werden, so muß die Strahlen-Bre-
„chung in den Dünsten anders geschehen als in den
„Wasser-Tropfen. Die Dünste müssen daher
„eine andere Figur haben. Dieses folget nicht: Daß die Dünste eine andere Figur als die Wasser-Theilchen haben müssen. Da die Wasser-Theilchen rund sind, und die Wasser-Blasen, so der Autor (§. 13.) für die Dünste ausgiebet, keine 3, 4, oder 5eckige Figur, sondern eine rundte haben können, so stecket ein Widerspruch in diesem Schlusse. Der Schluß, die Strahlen-Brechung müsse in den Dünsten anders geschehen als in den Wasser-Tropfen, hat seine Richtigkeit: allein daß der Autor (§. 13.) dadurch beweisen will, daß die Dünste keine Wasser-Theilchen sondern Wasser-Blasen sind, folget auf keine Weise. Man kan wohl sagen: Wo Wasser-Blasen als Dünste sind, daselbst ist die Strahlen-Brechung anders als in Wasser-Tröpfgen, nach der Erfahrung. Es lässet sich aber nicht schlüssen: Wo die Strahlen-Brechung der Dünste anders als in Wasser-Tropfen geschiehet, daselbst sind die Dünste keine Wasser-Theilgen, sondern Wasser-Blasen. Dieser Beweis enthält nur bloß eine Möglichkeit, aber keine

Würk-

Würklichkeit in sich. Die Strahlen-Brechung kan durch Zufall verhindert werden. Wenn die Dünste gefroren sind, so sehen sie weis aus (Wolfens vernünftige Gedanken von der Würkung der Natur pag. 369. §. 268.), zumahl man nicht erweisen kan, daß die Dünste von den Dämpfen abgesondert in der Luft erhalten werden, so können ja selbige mit ihnen vermischt seyn, da man keine Dämpfe für sich alleine siehet herunter fallen (Wolfs Versuch. T. II. pag. 95. §. 40.). Nun ist es nicht nothwendig, daß sie so vermischt sind, daß sie einander unmittelbar berühren und zusammen hangen, in einem Zwischenräumlein der Luft kan ein Wasser-Theilchen und in dem andern Zwischenräumlein ein Dampf-Theilchen eines andern Cörpers hangen, woran die aus dem Wasser-Theilchen gehende Farben-Strahlen gebrochen und eingeschluckt werden. Dieses kommt daher, daß in dem Versuche einige Dünste die Farben reflectiret, die andern nicht, daß die Dünste, so die Farben nicht reflectiret, würklich Wasser-Bläsgen gewesen. Solches giebet der Herr Hofrath Hamberger in seiner Dissertation §. 52. selbst zu, daß die Wasser-Theilchen anfangs als Blasen in die Luft übergehen, aber nach seinem daselbst geführten Beweise kaum wenig Augenblicke solche bleiben können. Also ist auch nicht hieraus zu schlüssen,

daß

daß die Dünste, so in der Luft hangen, Wasser-Blasen seyn müssen. Derohalben schlüsset der Autor (§. 7.) nicht mit Recht also: „Da inzwischen „diese Wasser-Theilchen keine Dünste sind (weil „sie nach §. 5. wieder herunter fallen) so siehet „man, mit was für Recht der Herr Prof. Ham„berger seine Theorie von dem Aufsteigen der Dün„ste aus diesen durch die Gewalt der Feuer-Theil„chen in die Höhe springenden Wasser-Tröpfgens „erkläret hat (Elem. physic. §. 477. Schol. 5.). Dieses muß der Autor zugeben: der Grund, wodurch die Dünste aus dem Wasser in die Luft übergehen, muß eben derselbe seyn, wodurch die Wasser-Tröpfgen aus dem Wasser in die Luft gehoben werden. Im Gegentheil eine andere Ursache muß seyn, warum jene weiter in die Höhe steigen, und eine andere Ursache, warum diese wieder zurück herunter fallen. Es dürfen nur viele Dünste auf einmahl zugleich in die Höhe steigen, in der Luft zusammen stossen und zusammen flüssen, daß ihre Schwere zusammen genommen grösser wird, als die Kraft, vermittelst welcher ein einzelner Dunst in die Höhe gehoben wird, so müssen solche nothwendig zurück fallen, und sind freylich hernach keine Dünste mehr, sondern ein aus vielen zusammen geflossenen Dünsten entstandenes Wasser-Tröpfgen. Aus dem Versuch, „(§. 16.) füllet ein cylindrisches „Glas mit Wasser, welches durch Kochen und

durch

„durch die Luft-Pumpe von aller Luft gereiniget „worden, bis oben an, decket es mit einer papier-„nen Scheibe zu, kehret es vorsichtiglich um, daß „keine Luft-Blasen in das Gefässe hinein dringen, „und setzt es in einen Kessel, welcher mit eben sol-„chem Wasser in etwas angefüllet ist, übers Feuer, „ziehet das Papier behutsam darunter weg, so „werdet ihr unter dem Kochen viele Blasen in dem „Cylindrischen Glase in die Höhe steigen sehen; „welche aber, so bald sie an den Boden des umge-„kehrten Glases kommen gänzlich verschwinden wer-den, schlüsset der Autor: „(§. 17.) daß diese Blasen „von einer elastischen Materie müsten ausgedehnet „werden. Und (§. 18.) weil die Blasen verschwin-„den, wenn sie oben an den Boden des Glases „kommen, so muß die elastische Materie durch die „Zwischenräumlein des Glases herausdringen kön-nen. Dieser Beweis ist höchst falsch, denn einer-ley Würkung können viele Ursachen seyn. Es ist nicht nothwendig, daß diese elastische Materie durch die Zwischenräumlein des Glases dringe, sondern sie kan wieder in das Wasser gehen, welches ich auch durch Versuche beweisen werde. Derowegen die §. 19. gemachte Folgerung unrichtig: „Daß „diese elastische Materie eine andere als die Luft sey. Und der Autor hat keinen zureichenden Grund, als er vorgiebet, solche mit dem Nahmen Aether zu

belegen.

belegen. Der Autor begehet hier mehr als einen Fehler, erstlich nimmt er an, ohne daß er es bewiesen, daß sich das Wasser durchs Kochen und Auspumpen von aller Luft ganz genau reinigen lasse; zum andern hat er auch unerwiesen gelassen; daß sich, beym Anfüllen des Glases mit Wasser, so das Wasser auch schon von aller Luft, auf angeführte Art, könnte gereiniget werden, keine Luft wieder mit dem Wasser vermischt, es mag selbiger so wenig seyn, als nur möglich. Dieses letztere würde seinem (§. 56.) gemachten Schlusse widersprechen: „Daß sich die Luft in kurzer Zeit in die Zwischenräumlein des wässerigen Häutgens, vermöge der anziehenden Kraft der Wasser-Theilchen hinein „bewegen müssen. Ferner übereilet er sich im Schlüssen: daß er als ganz gewiß annimmt, daß es würklich so sey, was seinen Augen fürkommt, als ob es so sey. So dieses angienge, so müste auch folgen, daß die Sterne würklich da stünden, wo man sie zu sehen glaubet, welches doch (Wolf. Gedanken von der Würkung der Natur p. 284. §. 199.) falsch ist. Damit man den Beweis, womit ich meine Versuche erklären werde, desto besser einsehen könne, so habe ich unterschiedene von dem Herrn Canzler Wolf erwiesene Sätze, von der Eigenschaft und Würkung der Luft voraus setzen wollen.

1) Die

1) Die ausdehnende Kraft der Luft wird geringer, wenn sie dünner wird.

2) Stärker, wenn sie dichter wird.

3) Luft, die dichter ist, drücket stärker, als andere, die dünner ist (Wolfs Versuch T. I. pag. 138. §. 81.) und (lib. cit. pag. 415. §. 153.) heist es: Es sind drey Ursachen möglich, warum aus einer flüßigen Materie nicht viel Luft herausgehet.

Die erste ist; wenn sich nicht viel Luft darinnen befindet.

Die andere, wenn die Luft sehr klein zertheilet ist, daß sie durch ihre ausdehnende Kraft den Widerstand der flüßigen Materie nicht überwinden kan.

Die dritte, wenn die flüßige Materie zehe ist, daß ihre Theile fester zusammen halten, und sich nicht so leicht von einander trennen lassen. Derowegen lässet sich nicht schlechterdinges schlüssen, daß in derjenigen flüßigen Materie viel Luft müsse enthalten seyn, aus welcher viel herausgehet und mehr als einer andern daraus nicht so viel in die Höhe steiget. Und die andere Ursache kan auch machen, daß nicht alle Luft aus einer flüßigen Materie herausgehet, sondern wohl noch mehr zurücke bleibet, als herausgefahren, auch wenn keine mehr unter einer leeren Glocke aufsteigen will.

Er giebet ein Exempel von Wasser und Spirit. vini und beweiset, daß die ausdehnende Kraft der Luft im *S. Vini* stärcker seyn müsse als die ausdehnende Kraft der Luft im Wasser. Ferner daß die Theile der Luft im *S. Vini* grösser seyn müssen, als die Theile der Luft im Wasser. Es ist die ausdehnende Kraft der Luft, man mag viel oder wenig haben, jederzeit so groß, als die Schweere der gantzen Luft die bis oben zu Ende auf sie drukt (lib. cit. pag. 171. §. 89) Zu meinen Versuchen habe ich mich eines abgekürzten Kolben-Glases bedienet, einem Schuh hoch, der Durch-Mässer des Kugelformigten Bauches betrug $\underset{5}{\text{II}}\,\underset{2}{\text{III}}\,\underset{5}{\text{IV}}$. Nach vielem vergeblichen Bemühen, die Mündung des mit kalten Wasser, so wie es aus der Plumpe, jetzo Winters Zeit gezogen worden, gefülten Kolben-Glases, in ein Gefässe mit Wasser zu setzen, ohne daß eine Lufft Blase in dem Glase in die Höhe stiege; schnitte ich in eine Schweins Blase einen Creutz-Schnitt, daß der Kolben-Hals dadurch konte gestekt werden, band die Blase mit Fäden an, und machte oben noch eine Oefnung in die Blase, um Wasser hinein zu giessen. Alsdenn füllete ich den Kolben, als auch die Blase über den Kolben mit gedachten kalten Waßer an, band die Blase zu, drukte mit der Hand die gefüllte Blase, auf einer Seite gegen die Mündung des Kolbens, so stieg die Lufft in den höchsten Ort der Blase, wendete den Kolben, daß die Blase beständig oben blieb

und sezte ihn in eine mit gedachtem Wasser gefüllte Schüssel, so stieg die Luft in der Seite der Blasen in die Höhe bis an den Hals des Kolbens, in dem Kolben war aber nicht das geringste mit den Augen sichbarn Luft Bläsgen zu merken.

Diese Schüssel mit dem darinnen stehenden Kolben Glase sezte ich auf einen kleinen eisernen wohl mit Kohlen angefeuerten Wind Ofen, so sahe man über den ganzen Boden der Schüssel, als solche heiß ward, viel tausend kleine Bläsgen entstehen, welche neben einander an der Schüssel hangen blieben, als kleine Perlen anzusehen. Diese, nachdem die Schüssel heisser worden, rissen loß und machten das Wasser in der Schüssel kochend, in dem Kolben aber stiegen sie in die Höhe und legten sich oben am Boden als ein Schaum an. Durch die mehr in die Höhe steigende Luft Bläsgen, mehrte sich der Schaum und es entstunden aus 2 3 oder mehren Luft-Bläsgen, grössere, daß also nach Verlauf einer Stunde, eine Luft-Blase über dem Wasser erschien, deren Durchmässer $\overset{II}{2}\,\overset{III}{7}\,\overset{IV}{5}$. groß war. Hierauf nahm ich es vom Feuer, setzte es in einen kalten Ort, ließ es über Nacht stehen, so fand ich die Blase nur noch $\overset{II}{1}\,\overset{III}{8}\,\overset{IV}{7}\,\overset{V}{5}$. groß, also $\overset{III}{8}\,\overset{IV}{7}\,\overset{V}{5}$. kleiner als gestern. Einen gleichen Versuch führet Wolff in seinem Versuchen T. I. pag. 454 vom Mariotte an, woselbst nachzusehn.

Auf eben gedachte Art, habe ich auch einen Versuch mit heiß gemachten Wasser unternommen, so ist alles wie im ersten Versuche ergangen, nur daß nicht so gar viele Blasen in die Höhe stiegen, auch nicht so groß worden, sondern mehr neben einander stehen blieben. Die Grösse aller Blasen, wenn sie zusammen geflossen wären, möchte etwas mehr als eine grose Haselnuß betragen haben, welche aber innerhalb 24 Stunden biß auf zwey Blasen, deren die eine als ein Wicke-Korn, die andere nur halb so groß war, verschwunden. Ferner habe ich das Wasser eine gute halbe Stunde gekocht, und ohne erst die Luft heraus zu pumpen, gleich also heiß in den Kolben gegossen, in die Schüssel gesetzt, wobey es geschehen ist, daß, wie ich die Blase unter der Mündung des Kolbens weg gezogen, 7 biß 8 kleine Bläsgen als Hirsen-Körner, von Lufft in dem Wasser in die Höhe gestiegen und sich oben in den Boden des umgekehrten Glases angeleget. Als hierauff über dem Feuer, schon viele Blasen aus dem in der Schüssel befindlichen Wasser in die Höhe stiegen, merkte man noch gar nicht, daß einige in dem Kolben in die Höhe stiegen: Im Gegentheil hatten sich die 7 biß 8 im Kolben befindlichen Luft-Blasen gänzlich verlohren, ohne einiges Merckmahl zu hinterlassen wo sie gestanden. Da das Wasser eine halbe Stunde gekocht, daß auch das Wasser in

der Schüssel die Helfte abgenommen und noch keine in die Höhe gestiegene Luft-Bläsgen in dem Kolben zu sehen waren, obgleich die in dem Wasser befindliche Unreinigkeit beständig bis oben an den Boden des Glases in die Höhe stieg und auf den Seiten wieder herunter fiel, so ersetzte ich das Wasser in der Schüssel und gab Flammen Feur so starck als möglich, worauf sich innerhalb einer $\frac{1}{4}$ Stunde, viel hundert gar viel kleinere Bläsgen als in den erstern zwey Versuchen, an den Boden des Glases anlegten. Das Feuer erhielt ich eine $\frac{1}{2}$ Stunde in gleicher Stärke, es waren der Blasen aber eben nicht viele mehr worden. Weswegen ich die Schüssel mit dem Kolben von Feuer hub, ein in kaltes Wasser eingetauchtes Tuch ergrief und den Kolben damit abkühlete, so waren nach der Kühlung, die Blasen die Helfte verschwunden. Dieses widerholete ich so lange, bis etwan nur noch der 4te Theil der Blasen zu sehen war, dann ließ ich es in der Stube stehen, so könte man nach einer halben Stunde, als ich wider dazu sahe, kein eintziges Bläsgen mehr erkennen. Sie können vielleicht viel eher verschwunden seyn.

Im ersten und andern Versuche ist unstreitig, daß Luft im Wasser gewesen, welche durch das Feuer ausgedehnet, daß sie mit Wasser-Theilgen umgeben, Blasen gemacht und als ein Cörper leichter Art von dem Wasser in die Höhe gehoben,

also

also an den Boden des Glases angetrieben worden. Dessen aber, daß sie theils nachdem das Wasser kalt worden, vergangen; theils auch nur in ihrer Grösse abgenommen, können folgende Ursachen seyn.

1) Entweder ist die Luft wieder in das Wasser gegangen, welches der Hr. Cantzler Wolff Lib. cit. pag. 456. beym Versuche des Mariotte beweiset. oder

2) Daß sich die Luft wiederum in einen engeren Raum zusammen gezogen, nachdem sie die Feuer-Theilgen so sie mehr ausgedehnet hatten, beym kalt werden des Wassers wieder verlohren. oder

3) Es ist beydes zugleich geschehen.

Da das Wasser der Schüssel stärker anhanget, als unter sich selbst, so können die anhangenden Wasser-Theilgen, wenn sie gleich durch das Feuer leichter worden, dennoch nicht, wie die darüber stehende Wasser-Theilgen, von dem Druke des Wassers und der Luft in die Höhe gehoben werden, sie bleiben also hangen und so in ihren Zwischen-Raumlein Luft enthalten, wird solche durch die Wärme ausgedehnet, diese druket also die Wasser-Theilgen auf allen Seiten mit gleicher Kraft auseinander und da diese durch ihre Zähigkeit zusammen hangen, entstehet ein solches Wasser-Bläsgen, wie im ersten Versuch gemeldet worden. Auf diese ausgedehnte einen

grössern Raum einnehmende Wasser-Theilgen, druket das Wasser und die Luft stärker, und so der Zusammenhang mit der Schüssel und das Gewichte der Wasser-Theilgen noch grösser bleibet, als die drukende Kraft ist, können sie noch nicht in die Höhe getrieben werden, sie müssen also noch mehr von denen beständig aufs neue daran stossenden Feuer-Theilgen ausgedehnet werden, bis der Druk des Wassers und der Luft grösser wird, als das Gewichte der Wasser-Theilgen und der Zusammenhang mit der Schüssel zusammen genommen, dann reissen sie loß, und steigen als eine Wasser-Blase in die Höhe. Aus diesem folget: Wo bey einerley Grade des Feuers diese Wasser-Blasen lange hangen bleiben, daselbst muß die Luft, so in den Zwischen-Räumlein des Wassers enthalten, mit einer geringen Kraft sich auszudehnen begabet seyn, und wo die Wasser-Blasen geschwinde loß reissen, daselbst müsse die eingeschlossene Luft eine grössere Kraft sich auszudehnen, besitzen. Das Feuer, indem es den Wasser-Theilgen anhanget, vermindert den Zusammenhang der Wasser-Theilgen mit der Schüssel, und diese Verminderung wird desto grösser, jemehr Feuer-Theilgen dem Wasser anhangen, dieses aber geschiehet, je länger die Wasser-Blasen an der Schüssel hangen bleiben, also muß die Kraft der Luft sich auszudehnen nach

gemachtem

gemachtem Schlusse gar sehr viel unterschieden seyn. Weiter; da man den Wasser-Theilgen, die die Luft, indem sie von der Wärme ausgedehnet wird, aus einander treibet, doch daß sie zusammen hangen bleiben und eine Blase machen, eine Würckung in einander zugeben muß, so müssen sie die innere ausgedehnte Luft druken und der Ausdehnung widerstehen, daß sie sich nicht so weit ausdehnen kan, als sie vermöge ihrer Kraft, so ihr nichts widerstünde, könte. Also ist die Kraft, die sie anwendet, die Wasser-Theilgen ausgedehnet zu erhalten, der Kraft gleich, vermittelst derer die Wasser-Theilgen durch ihren Zusammenhang in einander würcken. Solches ist von einer auf dem Wasser schwimmenden oder in der Luft frey schwebenden Blase zu verstehen. Wird die Luft kalt so verliehret sie die Feuer-Theilgen, so sie ausgedehnet, daß ist die Kraft vermittelst welcher sie dem Druke der Wasser-Theilgen widerstunde. Also müssen sich die Wasser-Theilgen zusammen ziehen, die Blase wird also kleiner. Ist bloß die ausdehnende Kraft der Luft durchs Feuer vermehret worden, so muß bey Verliehrung der Feuer-Theilgen sich auch die gantze Blase verliehren. Indem die Würckung des Zusammenhangs der Wasser-Theilgen, die Luft in vorige Gräntzen setzen kan. Wo hingegen die ausdehnende Kraft auch ohne das Fener vermehret worden, welches

geschiehet, so die Luft aus mehr als einem Zwischen-Räumlein eine Blase machet, so muß sich zwar die Blase bey Verliehrung der Feuer-Theilgen zusamen ziehen, aber nicht gantz verliehren: solte sie sich aber gantz verliehren, so müste die Luft in einem 2 bis 3 oder mehr mahl kleinern Raum durch das Zusammenziehen der Wasser-Theilgen gedruckt werden, als sie in ihrem natürlichen Stande einnimt, welches aber nicht geschehen kan: Denn die Kraft, wormit die Wasser-Theile in ihrem Zusammenhange in einander würcken, bleibet einerley, hingegen der Widerstand der Luft wird zwey, drey oder mehr mahl grösser. Welches der Hr. Cantzler Wolff lib. cit. pag. 300 erwiesen anführet: Nemlich eine doppelte Kraft bringet sie (die Luft) in den halben, eine dreyfache in den dritten Theil, eine vierfache in den vierten Theil desjenigen Raumes, darinnen sie die einfache Kraft erhält. Wir wissen daß die ausdehnende Kraft der Luft derjenigen gleich, die sie zusammen druket (§ 28 Aerom.) derowegen muß auch dieselbe in eben der Proportion zunehmen, wie der Raum abnimt, darinnen man sie zusammen druket. Nemlich gleich viel Luft hat in einem halben Raume zweymahl so viel Kraft, in dem dritten Theile dreymahl, in dem vierdten viermahl so viel rc. als in dem gantzen.

Also sind die Wasser-Bläsgen im dritten Versuche, eine mit sehr geringer Kraft sich auszudehnen versehene, und durch starckes Feuer ausgedehnete

dehnete Luft, welche, wenn sie oben an den Boden des Glases kommt, ihre Feuer-Theilgen verliehret, und also verschwindet. Dergleichen Beschaffenheit hat es auch mit des Autors Versuche. Hieraus ist leicht ausfindig zu machen, warum im ersten und andern Versuche, die Blasen sich nicht alle verlohren ob sie schon kleiner worden. Es verdienet gleichfalls einer Anmerkung, daß, da die Schweere der Luft, zugleich auf die Wasser-Blasen druket, solche auch das Zusammenziehen der Wasser-Theile befördern helffe. Dieses noch deutlicher zu zeigen, nahm ich eine mit kaltem Wasser gefüllte Zinnerne-Schüssel, sezt solche auf einen Dreyfuß und machte Feuer darunter, so entstunden über den gantzen Boden der Schüssel, als solche heiß ward, viel 1000 Bläsgen grösser und kleiner, so daß etliche mit den blosen Augen kaum zu erkennen waren. Nachdem das Wasser heisser wurde, sahe man auch die Blasen an ihrer Grösse zunehmen, viele derselben rissen von der Schüssel loß, stiegen im Wasser in die Höhe und schwummen oben darauf herum, welche so sie einander beruhreten zusammen flossen, daß die Luft aus zwey drey oder mehr Blasen hernach in eine einzige zu stehen kam, wodurch viele zersprungen. Unten, wo die Blasen abgerissen waren, sahe man neue zum Vorscheine kommen. Hierauf zog ich das Feuer darunter weg, so sind die auf dem Boden der

Schüssel befindlichen Blasen, beym kalt werden viel kleiner, ja einige gar unsichtbar worden. Eben dieses Wasser habe ich recht starck ausgekocht, bis keine Blase mehr auf dem Boden der Schüssel wolte hangen bleiben, alsdenn nahm ich das Feuer wider darunter weg, zündete ein Stück Kihn an, hielt es unter die Schüssel, so erwuchsen wieder Blasen, welche aber gar bald von der Schüssel loß rissen und in der Oberfläche des Wassers zersprungen. Deshalben ich, so bald ich die Blasen nur entstehen sahe, den brennenden Kihn darunter weg zog, so wurden die Blasen in einem Augenblicke gar viel kleiner, indem sie sich zusammen zogen und verschwunden. Dieses konte ich so oft zuwege bringen, als mir nur beliebte. Eine zinnerne Schüssel habe ich deswegen darzu erwehlet, weil sie weiß und man alles desto besser darinnen sehen kan. Fig. I. Ferner habe ich an ein Gestelle A ein Glaß mit einem Kugelformigen Bauche B so über die Helfte bis d mit Wasser gefüllet war, mit Drathe angehangen, unten in e die Flammen eines Lichtes daran schlagen und also wohl auskochen lassen. Hierauff das Licht darunter weggenommen und auf der Seite in c angehalten, stigen Blasen in die Höhe und blieben in d an dem Wasser und an der Seite des Glases hangen, so bald als ich dieses sahe, zog ich das Licht behende weg und die Blasen zogen sich wider zusammen, ob einige

gleich

gleich zimlich groß waren, daß man bey einigen die Stelle nicht sehen konte, wo sie gestanden, einige aber nur als ein Punct aussahen und nach und nach völlig unsichtbar wurden. Dieses merkte ich dabey an, alle Bläsgen so aus c nach f in die Höhe stiegen, daß sie frey auf dem Wasser stunden, zersprungen indem man merken konte, daß sie sich zusammen zogen. Deswegen kam ich auf die Gedancken, ob auch der Zusammenhang mit dem Glase bey diesem Zusammenziehen der Wasser-Bläsgen etwas beytragen möchte, da die Blase von dem oben enger zusammen lauffenden Glase, einen grossen Theil mit berühret wurde. Ich habe mich auch in meinem Vermuthen nicht betrogen, das Wasser goß ich aus, daß nur der dritte Theil desselben im Glase bis c blieb und die Blasen dem Glase nur in wenigen Puncten, wegen der in die Weite sich ausbreitenden und abstehenden Seiten anhangen konten; so befand es sich daß unter 100 Blasen kaum eine sich wider zusammen zog, die andern alle zersprungen. Diesen Versuch habe ich auch mit Spirit. Vini angestellet, aber es wolte nicht angehen, bis ich den S. Vini über die Helfte abgebrennet, denn gieng es wie beym Wasser von statten. Mit Bier gehet es gar bald an, ohne daß man es erst lange kochen durffte. Die Erklärung dieser Versuche, ist wie in den drey erstern, auser daß hier das Zusammenziehen der Wasser-

Bläsgen deutlicher kan gesehen werden. Weil die Luft frey dazu kan und die Feuer-Theilgen geschwinde in die Luft übergehen können; dort es hingegen unvermerkt geschiehet, weil die Feuer-Theilgen nur nach und nach durchs Glas heraus gehen. Jngleichen daß die Wasser-Blasen so an der Schüssel unter dem Wasser stehen sich viel geschwinder, als die Blasen im Glase so über dem Wasser anhangen, verschwinden, kommt daher, weil dort das darüber stehende Wasser nebst der Luft zugleich drukt, hier aber die Luft blos die Wasser-Blasen alleine druket. Hieraus wird klar ob man nicht Grund habe zu leugnen, daß die Dünste als Blasen in der Luft in die Höhe steigen. Ob die Dünste aber in der Obern Luft erst Blasen werden, und wo durch sie es worden, ist eine andere Frage, wozu auch gantz ein anderer Beweis, als der Autor führet, gehöret, wovon unten weitläuftig soll gehandelt werden.

Der Autor setzet (§ 20) die erste Anmerkung zu seinem (§ 19) vermeinten erwiesenem Lehrsaze: „Daß die kleinsten Theilgen der Luft, wenn dieselbe durch die Luft-Pumpe oder durch die Wärme „verdünnet wird, grösser werden und also weit „weniger als die Luft so uns umgiebet durch die „Zwischen-Räumlein des Glases durchdringen „könne. Ohne Zweiffel deswegen, damit man desto eher glauben möge, wie die in seinem (§ 16)

gesetzten

gesetzten Versuche, oben am Boden des umgekehrten Glases verschwundene Wasser-Bläsgen, eine andere elastische Materie als die Luft in sich eingeschlossen gehabt. Welche Anmerkung im Gegentheil seinen Beweis hilft darnieder reissen. Denn entweder ist diese elastische Materie schon im Wasser enthalten gewesen, oder sie ist erst mit dem Feuer hinein gebracht worden: Würde sie mit dem Feuer zugleich ins Wasser gebracht, so käme sie als eine schon ausgedehnete Materie in das Wasser und könnte sich also im Wasser nicht weiter ausdehnen und Blasen machen. Ist sie also schon im Wasser befindlich gewesen, so hat es gleiche Bewandnüß, indem sie die Wasser-Theilgen aus einander treibet, als es oben schon von der Lufft erwiesen worden. Das ist: sie muß der Schweere des darüber stehenden Wassers und der Luft, so das Wasser-Bläsgen drukt, nebst der Würckung vermöge welcher die Waßer-Theilgen sich zusammen zu ziehen bemühen, beständig widerstehen, bis daß die Blase los reisset und in die Höhe steiget, wo sie blos allein der Schweere der Luft und dem Bemühen der Wasser-Theilgen sich zusammen zu ziehen, annoch widerstehet. So die Höhe des Glases womit man den Versuch anstellet 1 Schuh ist, so wird die Blase, gleich indem sie von der Schüßel loß reißen will, den 33ten Theil der Kraft bey nahe mehr gedrukt, als

wenn

wenn sie in dem Wasser in die Höhe gestiegen. Diesem Druke hat die elastische Materie mit ihrer ausdehnenden Kraft widerstanden welche die Blase indem sie in dem Wasser in die Höhe gestiegen, bey nahe den 33ten Theil der Grösse mehr ausdehnet. Das ist die elastische Materie wird um den 33ten Theil dünner in der Blase so über dem Wasser sich befindet, als sie in der Blase unter dem Wasser sich befindet. Derohalben muß die elastische Materie sich viel eher, wenn die Blase noch unter dem Wasser an der Schüssel hanget, durch die zwischen Räumlein des Wassers schleichen, als sie, wenn die Blase in die Höhe gestiegen, durch die Zwischen-Räumlein des Wasserhäutgens und des Glases gehen kan. Auf diese Weise können durch eine solche von dem Autor angenommene elastische Materie gar keine Wasser-Blasen erzeuget werden, welche in dem Wasser in die Höhe steigen und Dünste abgeben könten. Ob eine eingeschlossene und durch das Feuer ausgedehnte elastische Materie in und durch die Cörper dringen könne, zeiget die Würkung der Papinianischen Machine (Wolff. Vernünfftige Gedancken von dem Gebrauch der Theile im Menschen, in Thieren und Pflantzen pag. 31 § 22)

Die andre Anmerkung (§ 21) heist: „Wir „werden diesen Lehrsatz nöthig haben, wo wir „die Erzeugung der Dunst-Bläsgen aus dem „von der Luft gereinigtem Waßer erklären „müßen

„müßen. Da ich nun bisher erwiesen daß dieser Lehrsaz falsch, so wird auch die von dem Autor gedachte gegebene Erklärung falsch seyn. Der (§ 35) enthält einen Lehrsaz in sich, zu deßen Beweise nur unter Bedingungen die Säze wahr sind, welche der Autor als allgemein angenommen.

Der Saz des ersten Beweises heist: „Ein „Cörper welcher von einem Stoße in die Höhe „getrieben wird, steiget mit gleichförmiger vermin„derter Geschwindigkeit in die Höhe und fället „endlich widerum nieder.„ Dieser Saz ist nur wahr, wenn nichts ist, das das Niederfallen des Cörpers verhindert. Z. E. ein in einem Zimmer, in eine hölzerne Deke geschoßener Pfeil, bleibet steken. Also muß der Autor erst beweisen daß die Dünste von nichts in der Luft gehalten werden, und daß sie also fallen könten, wenn der Schluß gelten soll; „daß die Dünste nicht durch den „Stoß der Feuer-Theilgen in der Luft in die Höhe „getrieben werden.

Der Saz des andern Beweises, welcher unrichtig ist, lautet also: „Wenn die Dünste durch „den Stoß der Feuer-Theilgen in die Höhe ge„trieben würden, so müsten sie sich geschwinde von „der Oberfläche des Waßers loß reißen und in die „Höhe steigen. Ein Cörper wird in verschiedenen schweeren flüßigen Materien mit der Kraft über sich gedrukt, so der Schweere der flüßigen Materien

terien

terie gleich, so in des Cörpers Stelle kommen kan: also wird er in einer schweeren flüßigen Materie mehr über sich gedrukt, als in einer leichteren flüßigen Materie: Also muß der Stoß größer seyn, der den Cörper in der leichtern flüßigen Materie in die Höhe stoßen soll, als der Stoß seyn darf, so den Cörper in der schweerern flüßigen Materien in die Höhe treiben kan. Nun aber werden die Blasen im Waßer von unten in die Höhe getrieben, welches ein geringerer Stoß vollbringen kan, als wenn sie in der Luft sollen in die Höhe getrieben werden. Wenn also die Waßer-Blasen, von dem Stoße der Feuer-Theilgen in dem Waßer bis an die obere Fläche getrieben würden, so wäre doch solcher Stoß zu geringe, es in der Luft fortzusezen, sie müsten also eben auf dem Waßer sizen bleiben, biß der Anstoß der Feuer-Theilgen um so viel größer würde, als er nöthig ist die Blasen in der Luft in die Höhe zu treiben. Deshalben folget aus des Autoris Beweise keinesweges, „daß die „Dünste nicht von Feuer-Theilgen in die Höhe „gestoßen werden. Und seine (§ 36) gesezte Anmerkung: „Es ist also der Lehrbegrif welchen „uns Cartesius Hamel, und Gaßendus und in „den neuern Zeiten der Herr Prof. Hamberger „(Elem. physic. § 477 Schol. 5) vom Aufsteigen „der Dünste gegeben hat, unrichtig und unvoll„ständig. Ist gantz und gar dadurch nicht erwiesen

worden,

worden, er hätte damit können zu Hause bleiben.

Der Beweiß des Lehrsazes (§. 39.) ist ebenfals nicht ohne Fehler. Er sezt: „Die Feuer-Theil„gen bewegen sich jederzeit von dem wärmern „gegen den kältern Ort (Wolff physic. exper. T. II „pag. 161.). Weil nun die Luft auf der Seiten „des ausdünstenden Wassers herum kälter ist, als „die Luft, welche über dem Wasser befindlich ist, „so müssen die Feuer-Theilgen, welche aus dem „Wasser herausgehen, sich mehr gegen die kältere „Luft zur Seiten, als gerade in die Höhe bewegen. „Daher müsten die Wasser-Theilgen, welche sich „in diesem Strohm befinden, der Direction dieses „Strohmes folgen. Wenn dieses richtig wäre, so müste ein Licht unten spizig und oben breiter wie ein umgekehrter Kegel gestalt brennen. Der Autor beraubet die Luft einer wesentlichen Eigenschaft, welche, wenn sie warm wird, sich ausdehnet und leichter wird, als die neben ihr und drüber stehende Luft, und also nicht über dem warmen ausdünstenden Wasser stille stehen kan, wie der Autor annimmt, sondern von der auf den Seiten des Gefässes herumstehenden kältern und schwerern Luft über sich getrieben wird. Diese kältere und schwerere Luft tritt an der weggejagten Stelle, wird aber von denen aus dem Wasser steigenden Feuer-Theilgen ausgedehnet und leichter, worauf sie wieder über

sich getrieben wird, und dieses geschiehet so lange, als das Wasser warm ist. Daher folget gar nicht daraus, was der Autor damit beweisen will, und die (§. 40.) gemachte Anmerkung ist unnüze. Gegen den Beweis des Lehrsazes des (§. 44.) ist dieses zu erinnern, wie der Schluß des (§. 13.) den der Autor zum ersten Saze annimmt, daß die wässerigen Dünste, so in der Luft hangen, hohle Bläsgen sind, oben erwiesener massen nur eine Möglichkeit aber keine Würklichkeit in sich enthalte, also ist es nicht nothwendig, daß durch die Solution Bläsgen hervorgebracht werden, wie der Autor im andern Saze will. Dahero ist der Schluß ungültig, und die (§. 45.) gesetzte Anmerkung: „Es ist daher falsch, daß der „Herr Prof. Hamberger die Solution des Was„sers von der Luft mit unter die Ursachen der Er„zeugung der wässerigen Dünste gerechnet hat (Elem. physic. §. 477. n. 1.) ist selbst falsch und blos aus Verbitterung hieher gesetzt. Was sich der Autor (§. 47.) rühmet und zueignen will, daß es von den Naturkündigern nicht angeführet worden, und er es nöthig erachte deswegen zu erklären; hat der Herr Hofrath Hamberger in seinen Elem. physic. (§. 242.) umständlich beschrieben, und Tab. VII. fig. 37. 38. 39. 40.) sind die dazu gehörigen Abrisse befindlich. Woraus der Autor seine Erklärung scheinet entlehnet zu haben.

Der

Der Versuch des (§. 69.) heist: „Nehmet einen „eisernen Drat oder ein Stük von einer gläser„nen Röhre in der Dike eines Feder-Kieles und „½ Fuß lang; machet dasselbe an einem Ende „glüend und haltet es horizontal in der Luft; so „wird das glüend gemachte Ende kalt werden, „ohne daß das andere Ende sonderlich warm wird. „Wenn ihr aber den Drat perpendicular haltet, „so daß das glüende Ende unten ist, so wird das „oberste Ende in kurzer Zeit so heiß werden, daß „ihr solches mit den Fingern nicht werdet erleiden „können.„ Hieraus ziehet der Autor (§. 70.) folgenden Schluß: „Weil das andere Ende des „Drats nur alsdenn heiß wird, wenn ihr ihn per„pendicular hanget, nicht aber wenn ihr ihn hori„zontal haltet, so müssen die Feuer-Theilgen auser „der Bewegung nach den kältern Ort in Cörpern „von schwererer Art auch beständig eine Bemühung „anwenden, sich in die Höhe zu bewegen. Wie richtig dieser Schluß, wodurch der Autor die Eigenschaften des Feuers ohne Noth vermehren will, mag Glauber durch eine auf eben diese Art und auf eben einem dergleichen Versuche gezogene Folgerung beantworten. Er sezt: **Nun kan niemand leugnen, daß die Sonne und das ganze Gestirne mit ihrem Lauf rings um den Erdboden gehe, worein sie durch die Luft und Wasser ihre Strahlen senken; wenn dieses; so muß auch folgen, daß solche warme unsichtbare Strahlen aus angebohr-**

nem Triebe so lange fortgehn, bis sie nicht weiter können (denn die Hize gehet vorwarts und nicht rückwarts) welches das centrum terrae ist. Der Versuch heist: Leget auf ein dikes Blech eine brennende Kohle, so lange bis es auf der andern Seite anfängt warm zu werden, denn thut die Kohlen davon, so wirst du oben, wo die Kohlen gelegen, das Blech ganz heiß finden, die andere Seite aber nur ein wenig warm. Laß ferner das Blech ein wenig liegen, so wird die untere Seite wärmer worden seyn, als jezt die obere, welches Beweises genug ist, daß die Hize vorwarts und nicht zurüke gehe (vid. Glauber. Concentrat. opus Mineral. T. II. pag. 308.). Diese beyden Schlüsse widersprechen einander, und doch hat jeder eine Erfahrung, wenn ich sie so nennen kann, zum Grunde. Hätte Glauber zu seiner Zeit die Gesetze des Uberganges des Feuers aus einem Cörper in den andern, als auch alle jetzo bekannte Eigenschaften der Luft gewust, und betrachtet: wie die Luft elastisch, daß sie sich beständig, nachdem sie von denen aus der oberen Seite des Bleches heraus gehenden Feuer-Theilgen ausgedehnet wird, über die obere Seite des Bleches bewegen und die Feuer-Theilgen mit wegreissen muß. Hingegen da das Blech unten auf lieget, also die Luft sich nicht frey unter ihm weg bewegen und die warme mit sich nehmen könne, so würde er gar bald eingesehen haben, daß bey so gestalten Umständen die

obere Fläche des Bleches schon kalt seyn müsse, wenn die untere Fläche noch warm bleibet. Dergleichen Fehler ist auch in dem Schlusse des Autors begangen worden, es braucht einerley Beweis, womit ich mich aber nicht erst aufhalten will. Deswegen folget (§. 74.) noch lange nicht: **Daß das Wasser, wenn es einerley Grad der Wärme mit der Luft hat, dennoch ausdünsten müsse.** Im Lehrsatze (§. 108.) „die metallischen schweflichten „und salzigen Dämpfe werden theils durch die Ge„walt der Feuer-Theilgen aus dem rauchenden „Cörper herausgetrieben, und hernach durch die „erwärmte und in die Höhe dringende Luft mit „fortgenommen. Theils werden sie auch blos nach „Art der Solution von den Cörpern abgesondert, „in der Luft in die Höhe gebracht und erhalten, widerspricht sich der Autor selbst; denn hier nimmt er bey Erzeugung der Dämpfe an, was er (§. 39. 44.) von den Dünsten geleugnet. Die Dünste sind schwererer Art als die Luft (§. 57.) und die Dämpfe (§. 105. desgleichen. Darinnen sind sie von einander unterschieden, daß sie Theile sind unterschiedener Cörper; dieses aber kan nicht verursachen, daß der Haupt-Grund der Erzeugung und Aufsteigung der Dünste und Dämpfe unterschieden seyn müsse. Wenn sich also bey Erzeugung der Dünste etwas anmerken läst, was bey Erzeugung der Dämpfe nicht zu spühren ist, und so das Gegen-

theil, so kan man blos sagen, dieses geschehe zufälliger Weise. Hierbey mag es bleiben. Ich habe nur blos erweisen wollen, daß der Autor den Herrn Hofrath Hamberger unbilliger Weise einer Unrichtigkeit in der Theorie der Erzeugung der Dünste und Dämpfe beschuldiget, da er nicht einmahl seine eigene Theorie richtig erwiesen. Damit auch jedermann desto besser selbst davon urtheilen möge, so habe ich die Sätze aus des Herrn Hofraths seiner Dissertation de ascensu vaporum, worüber er den Preis erhalten, nur kürzlich anführen wollen.

§. 52. So man zugiebet, daß das Feuer das Wasser in solche Blasen könne ausdehnen, die leichter werden als die Luft in ihrem natürlichen Stande betrachtet. So man ferner zugiebet, daß die die Wasser-Blasen umgebende Luft von diesem Feuer nicht zugleich ausgedehnet würde (welches er doch (§. 51.) erwiesen) so können die Wasser-Blasen in der natürlichen Luft in die Höhe steigen; es kan aber kaum einen Augenblik eine solche Wasser-Blase in ihrem ausgedehnten Stande verbleiben. Denn da das Feuer aus allen Cörpern, in denen es häuffig befindlich ist, in alle daran stossende weniger warme Cörper übergehet, die Luft aber umgiebet die Wasser-Blase und berühret sie, ist auch weniger warm als die Blase (es wird hier die Luft in ihrem natürlichen und unausgedehnetem Stande angenommen) daher muß das Feuer beständig aus der Holug der Wasser-Blase in die daran stossende Luft überghen. Also wird beständig die Ursache, wodurch die Wasser-Blase ausgedehnet

wird,

wird, vergeringert, daher wird sie kleiner und die Schwere der Wasser-Blase nimmt beständig zu. Wenn also auch schon im Anfange die Blase in die Höhe stiege, so müste sie doch nach wenigen Augenblicken wieder herunter fallen.

§. 62. Aus bisher angeführtem folget, daß die Ursachen, wodurch erstlich das Aufsteigen der Dünste in die Luft geschiehet, sind

1) selbst die Theile der Cörper, a) in so ferne sie in genugsamen Grade kleine und von andern schweren Cörpern abgesondert (§. 7. ad 14.). b) In so ferne dieses nicht geschehen kan, mit ihnen andere leichtere Cörper zusammen hangen (§. 15. ad 17.).

2) Das Feuer und zwar a) in so weit es die Cörper in die zärtesten Theile auflöset, und mit andern den Zusammenhang gar stark vergeringert (§. 33. no. 1. ad 4.). b) In so weit es selbst sowohl mit den abgeschiedenen Theilen als auch der Luft zusammen hanget, und aus diesem letzteren Zusammenhange in die Luft übergehet (§. 33. no. 5. et 6. et §. 34. ad 42.).

3) Die Luft und zwar a) in so ferne sie zwischen den Theilgen, so ausdünsten sollen, enthalten, und dieselben durch ihre ausdehnende von der Wärme vermehrte Kraft theils theilet, theils in die Luft treibet (§. 37. ad 56.). b) In so ferne sie den Dünsten anhänget (§. 57. ad 60.). c) In so ferne sie als ein in Bewegung gebrachter Cörper die Dünste theilet, forttreibet, und in die Höhe hebet (§. 61.).

Nachdem er genau untersucht, wie es möglich sey, daß die Dünste ferner in die Höhe steigen könnten, so macht er (§. 71.) diesen Schluß: Daher ist nichts, was das fernere Aufsteigen der Dünste würklich bewerkstelligen kan, als die Bewegung der Luft. Wie es geschiehet, beweiset er (§. 72.). Nothwendig aber wird diese Bewegung der Luft über sich, selbst von den heissen, aus (§. 62. nro. 2. b. und nro. 3. a. und b.) angeführten Ursachen, in die Luft erhabenen Dünsten zuwege gebracht. Denn es gehet die Wärme aus den heissen Dünsten in die die Dünste berührende Luft über (§. 68.), wodurch diese warm wird und sich ausdehnet. Daher wird sie leichter, als die weiter entfernete Luft, so sie umgiebet, und also wird sie von ihr in die Höhe gedrukt. Diese Luft, so sie umschlüsset, folget der weichenden nach: wodurch es geschiehet, daß diese sich über sich in die Höhe bewegende Luft, die daselbst hangenden Dünste mit sich in die Höhe führet (§. 31. nro. 2.).

Er gehet ferner zum Beweise, wie weit die Dünste in die Höhe steigen und setzet (§. 75. 76. 77.) So die Dünste nur einen geringen Grad der Wärme besitzen, und die Luft ist kalt, so verliehren die Dünste gar bald ihre Wärme. Daher wird die Bewegung, so dadurch in der Luft (§. 74.) entstehen solte, gar bald aufhören. Woher es eben kommt, daß die Dünste des Sommers bey der Nacht oder auch des Winters bey Tage sehr wenig über den Flüssen und andern Gewässeren erhöhet gesehen werden. Es kan aber doch die nothwendige Wärme und daher die Bewegung der Luft ersetzt werden, so

die mit Dünsten angefüllte Gegend von der Sonnen erleuchtet wird; denn so die Kraft der Sonnen-Strahlen so groß ist, daß sie die Luft merklich warm machen können, so muß die mit Dünsten erfüllete Luft wärmer werden als die heitere klare Luft, so sie umgiebet, weil sie ein dichterer Cörper als diese. Ein jeder dichter Cörper, je mehr er dichte ist, in je grösserem Grade kan er warm werden (Elem. physic. §. 271.)

(§. 76.) Obschon die Dünste, so sie von der Sonnen beständig erwärmet angenommen werden, auf eine grosse Weite in die Höhe steigen können, so können sie doch nicht durch die ganze Luft in die Höhe steigen, weil jede obere Luft dünner ist als jede untere Luft. Aus dieser Beschaffenheit der Luft folget, daß

1) wenigere Feuer-Theile, so dem Dunste anhangen, eine dünnere Luft berühren, als eine dichtere, daher

2) auch die obere Luft weniger als die untere von der Wärme des Dunstes ausgedehnet wird und dieses

3) desto weniger, je mehr die Luft selbst schon ausgedehnet ist. Also

4) wird das Gleichgewicht in der Luft kaum was weniges geändert, das ist, die Kraft, den Dampf in die Höhe zu heben, ist (§. 72.) in der oberen Luft sehr geringe, und nimmt beständig ab. Das Gegentheil aber

5) so man sich die Theile der Luft rund vorstellet, wie die Theile der andern flüßigen Cörper sind, da die oberen als weniger zusammen gedrukt

grösser sind als die unteren, so folget nothwendig, daß sie auch grössere Zwischen-Räumlein haben müssen; dahero können mehr Dünste in einem Zwischen-Räumlein zusammen kommen und unter einander zusammen hangen, und sie kommen auch würklich zusammen: als in den Zwischen-Räumlein der untern Luft. Daher sind die obern Dünste schwerer als die unteren, deswegen widerstehen sie der Ursache, wodurch sie in die Höhe steigen, mehr. Dieses gilt gleich, ob man saget: die Dünste sollen nicht in den Zwischen-Räumleinen, sondern in den Holungen, welche von den Luft-Theilgen könnten und müsten (§. 77.) eingenommen werden, hangen. Da derowegen, indem die Dünste aufsteigen, die Kraft, solche in die Höhe zu ziehen, beständig abnimmt (§. 76 nro. 1. und 5.), der Widerstand aber des in die Höhe zu hebenden Cörpers beständig zunimmt (§. 76. nro. 6.), so können diese Kräfte endlich einander gleich werden. Daß also der Dunst, so er nicht stille stehet, doch auch nicht weiter in die Höhe steiget.

Ferner beweiset er, wie es zugehet, daß die in die Luft aufgestiegene Dünste eine Zeitlang in selbiger erhalten werden (§. 80.). Da die Dünste schwerer sind als die Luft (§. 55.); so können sie von der Schwere der Luft nicht völlig sondern nur ohngefehr den tausenden Theil erhalten werden. Durch die Bewegung der Luft werden zwar die Dünste in die Höhe gehoben (§. 71. 72. 73.) und es

kan

kan auch geschehen, daß bisweilen die Dünste durch die Bewegung der Luft erhalten werden, so nemlich der Stoß, wodurch die bewegte Luft über sich in den Dunst würket, gleich ist der Schwere des Dunstes. Weil aber auch Dünste in einer stillen Luft hangen, so muß eine andere als angeführte Ursache selbige erhalten, welche aber, da kein äuserlicher Cörper, so die Dünste erhielte, da ist, nirgends anders als in dem Zusammenhange der Luft-Theile unter sich selbst zu suchen ist (§. 35.). Deshalben ist noch zu beweisen, daß der Zusammenhang der Luft Theile grösser sey, als die Schwere der Dünste. Hierauf giebet er Gleichnüsse und Ausrechnungen und spricht (§. 85.): Dieses könnte doch wegen der Ubereinstimmung derer flüßigen Materien daraus geschlossen werden, daß

1) Der Zusammenhang weniger Theile einer flüssigen Materie allezeit etliche 1000 mahl grösser sey, als das Gewicht derselben Theile. Daher

2) könne in einer Holung von 3, 4 oder 6 Theilen einer flüßigen Materie, so unter einander zusammen hangen und gedachte Holung umschlüssen, das Gewicht eines Cörpers erhalten werden, so etliche 1000 mahl grösser als das Gewicht der gedachten Theile wäre.

3) Daher auch 3, 4, 5, 6 oder 8. Theile der Luft durch ihren Zusammenhang ein Wasser-Theilgen oder andern Cörper erhalten können, das ist, einen Dunst, der 1000 mahl oder mehr schwerer wäre, als die Luft.

Dieses ist es, was der Herr Hofrath Hamberger von den Dünsten erwiesen. Ich werde mir aber die Freyheit nehmen, noch etwas hinzuzuthun, welches, so viel mir wissend ist, von keinem Natur-Lehrer angeführet worden; ob ich zwar gestehen muß, daß mir des Herrn Hofraths Schriften dazu Anlaß gegeben, und ich mich vielmahls gewundert, daß er nicht selbst darauf gefallen. Die untere Luft wird von der Schwere der ganzen darüber stehenden Luft gedrukt. Da sie nun elastisch und sich nach Proportion des Drukes zusammen druken läßt, so muß die untere Luft stärker zusammen gedrukt seyn, als die darüber stehende Luft, und da der Druk abnimmt nach der Viele der darüber stehenden Luft; so kan auch die Lust, so höher von der Erden entfernet stehet, weniger zusammen gedruket seyn, als die Luft, so der Erde näher stehet. Die Luft erhält oder hebet 32 Schuh Wasser in die Höhe, und dieses geschiehet durch die Schwere der Luft, ein Cubic Schuh Wasser hält 72 Pfund; also ist die Schwere der Luft, so 32 Schuh Wasser hebet oder erhält 2304 Pfund. Weil aber die Schwere der Luft ab- und zunimmt; so kan man ohngefehr 2000 die Schwere der Luft benennen, wodurch die untere Luft gedrukt wird. Wenn demnach der Raum, den die untere Luft einnimmt, 1 ist, so wird der Raum, den die ganz obere Luft einnimmt, 2000 seyn; eine von unten in die ganz

obere

obere gebrachte Luft müste sich ausdehnen, daß ihr Raum 2000 mahl grösser würde, als der Raum, den sie unten gegen die Erde eingenommen. Es zeiget es der Versuch, daß sich die Luft ausdehnet, wenn sie in die Höhe gebracht wird. Man nimmt eine gläserne Kugel, verschlüsset solche in der untern Luft mit einem Hahne, gehet damit auf einen hohen Berg, so wird man bey Eröfnung des Hahnes die Luft mit einem Geräusche hören heraus fahren, und so man ein Papier für die Oefnung der Kugel hält, sehen, wie es weggestossen wird. Wenn demnach, nach dem Beweise des Herrn Hofrath Hambergers, die Wasser-Theilgen als Dünste in der Luft in die Höhe gehoben werden, und sie kommen in die Luft, welche nur noch mit 1000 der Schwere zusammengedrukt wird, so muß sich die in den Zwischen-Räumlein der Wasser-Theilgen befindliche Luft mit der Kraft 2000 bemühen auszudehnen, mit 1000 wird nur widerstanden, also bleibt 1000 die Kraft, mit der sie sich würklich ausdehnet. Der Raum, den die Luft jetzo einnimmt, ist 1000 mahl grösser als der Raum war, den sie nahe gegen der Erde einnahm, deswegen ist sie jetzo 1000 mahl leichter, als die ganz untere Luft, kan also nicht fallen, und je höher sie in der Luft gebracht würde, je mehr müste sie sich ausdehnen, und je leichter würde sie werden. Da aber die Wasser-Theilgen durch ihren Zusammen-

hang

hang in einander würken, so muß die ausdehnende Kraft, wenn sie grösser als der Zusammenhang der Wasser-Theilgen, selbigen zerreissen, wo sie aber schwächer, die Theilgen zwar von allen Seiten gleich weit auseinander treiben, aber doch von den Wasser-Theilgen umgeben bleiben, das ist, zu einer Wasser-Blase werden, ohne daß das Feuer etwas dazu helfen dürfe. Wo die Luft die Wasser-Theilgen nur in Blasen ausdehnet, daselbst wird ihrer ausdehnenden Kraft widerstanden, also kan sie sich nicht so viel ausdehnen, als die Luft, so sie umgiebet, ausgedehnet ist. Folglich bleibet sie dichter und schwerer; deswegen muß sie anfangen zu sinken, bis die äusere Luft der in der Wasser-Blasen enthaltenen an Dichtigkeit gleich ist. Hier widerstehet die innere Luft der äuseren miit gleicher Kraft, die Wasser-Theilgen können daher ihr Bemühen sich zusammen zu ziehen und die innere Luft in einen engeren Raum zusammen zu drüken, in Mangelung eines Widerstandes, zur Würklichkeit bringen; wodurch die innere Luft wieder dichter und schwerer, als die äusere wird, die Blase muß also aufs neue anfangen zu sinken, und sich wieder zusammen zu ziehen. Dieses müste so lange geschehen, bis die Wasser-Blase ganz auf die Erde herunter gesunken wäre. Die Wasser-Theilgen behalten jederzeit ihre

Schwere,

Schwere, die Blase mag viel oder wenig ausgedehnet werden, welche zugleich mit der Schwere der innern Luft die untere drukt: je höher die Blase in der Luft ist, jemehr muß sie ausgedehnet und je mehr muß sie auch leichter in Ansehung der ganz untern Luft werden, hingegen je weniger die Blase ausgedehnet wird, je schwerer ist sie in Ansehung der ganz untern Luft; dahero müste die Schwere der Wasser-Theilgen das Niedersinken der Dunst-Blase desto mehr befördern, je weiter sie in der Luft herunter sinkte, wenn nicht die dichter werdende äusere Luft solches verhinderte. Aus diesem folget, daß die wässerigen Dünste zwar als Blasen in der Luft hangen: doch, daß sie Blasen sind, nichts beytrage, warum sie hangen bleiben. Derowegen kan es keine andere als die (§. 80. ad 84.) vom Herrn Hofrath Hamberger in seiner Dissertation angeführte Ursache seyn. Da die Menge der Berührungs-Punkte die Würkung des Zusammenhanges der Cörper vergrössert, so müssen die Wasser-Theilgen, wenn sie weniger aus einander getrieben sind, und also das Wasser-Häutgen der Blase diker ist, die in ihnen eingeschlossene Luft stärker suchen zusammen zu drüken, und so die Blase mehr ausgedehnet und also das Wasser-Häutgen dünner ist, so können sie nur mit weniger Kraft sich bemühen die in ihnen enthaltene Luft zusammen zu drüken. Da aber zu einer mehr ausgedehn-

gedehnten Luft eine geringere Kraft, als zu einer weniger ausgedehnten Luft, sie zusammen zu drücken erfordert wird, kan man gar wohl annehmen, daß die Dunst-Blasen, sie mögen hoch oder niedrig in der Luft hangen, beständig unter einerley Verhältniß gegen die sie umgebende Luft ausgedehnet seyn, also allemahl die Holungen der Luft einmahl wie das andere ausfüllen müssen. Daher wird der Dunst nicht kleiner in Ansehung der Hohlung, je höher er steiget und dadurch schwerer, es müste denn durch Zufall geschehen, nemlich wenn die Luft in dem Dunst-Bläsgen auch die Wärme nicht mehr weiter ausdehnen könte, indem ihr die Wasser-Theilgen widerstünden, so würde die äusere Luft durch die Wärme sich weiter ausdehnen, die Zwischen-Räumlein derselben würden grösser werden und die Luft-Theile würden den Dunst in wenigeren Punkten berühren, daß also nicht allein der Dunst dadurch schwerer würde und fallen müste, sondern auch mehrere Dünste in einem Zwischen-Raume zusammen kommen und sich vereinigen könten. Welcher Zufall kaum möglich. Oder wenn die Dünste oder Dämpfe anderer fester Cörper, welche keine Blasen sind, die, je höher sie kommen, je schwerer sie werden, dem wasserigen Dunst-Häutgen anhangen, die Berührungs-Punkte der Wasser-Theilgern um sich und also ihr Bemühen, sich zusammen zu ziehen, vermehren,

wodurch

wodurch ihr Wasser-Häutgen diker, die Dunst-Blasen kleiner und also schwerer werden, über dieses da die gedachten Dämpfe ihre eigene Schwere haben, welche die Dunst-Bläsgen nach ihrem Zusammenhangen um so viel schwerer macht, also der Dünste Schwere und ihren Fall doppelt vermehret. Wenn zwo oder mehrere Dunst-Blasen zusammen kommen, daß sie einander berühren, so hangen sie zusammen, und die Luft vereiniget sich, daß nur eine grössere Blase (wie in oben gedachten Versuchen angemerket) daraus wird.

Man kan nicht sagen, daß blos das Häutgen des einen Dunst-Bläsgens dadurch diker würde, ohne daß nicht auch zugleich die innere Luft desselben zunehme, und also der Dunst dadurch schwerer würde, denn es wäre wider die Geseze des Zusammenhanges. Diese vereinigte Luft drukt nunmehro stärker gegen das Wasserhäutgen (§. 498. Elem. physic. Hamberg.) und dehnet es nach Proportion weiter aus, als ein jedes Dunst-Bläsgen vorher ausgedehnet war, dadurch wird der Dunst leichter und muß weiter in die Höhe steigen. Ist aber die ausdehnende Kraft der Luft dadurch grösser worden, als die Zehigkeit des Dunst-Häutgens, so zerreist es, die Luft gehet also heraus und das Dunst-Häutgen ziehet sich zusammen, wird kleiner und schwerer, verliehret den Zusammenhang mit der Luft, muß also fallen.

Der Herr Canzler Wolf giebet zweyerley Arten an, wie die Luft trübe und die Dünste sichtbar werden. 1) (in Versuchen T. II. pag. 529. §. 165.) Also ist das Wasser durchsichtig, wenn die von eigenthümlicher Materie leeren Räumlein mit einer Materie erfüllt werden, die ihm an Dichtigkeit nahe kommt: hingegen wird es undurchsichtig, wenn diese Materie an Dichtigkeit von ihm sehr unterschieden: welches mit demjenigen übereinkommt, was wir oben (§. 157.) aus andern Versuchen gezogen. Und erläutert sowohl der Versuch an sich, als auch der dabey insbesondere erwogene Umstand, wie viele Dünste in der Luft seyn können, und die Luft doch nicht deswegen davon trübe wird, und hingegen dieselbe bald trübe werden kan, ohne daß mehr Dünste deswegen hinein kommen, nemlich wenn die Dünste sehr dünne sind, so bleibet die Luft durchsichtig: wenn sie dike werden, daß sie von der Luft sehr unterschieden sind, so wird die Luft davon trübe. Wie die Dünste sehr von der Luft können unterschieden werden, habe ich erst oben aus Vereinigung der Dünste mit den Dämpfen der salzigen schweflichten oder anderer fester Cörper erkläret. Wo diese Vereinigung der Dünste mit den Dämpfen geschiehet, daselbst müssen die Dünste sichtbar werden. Geschiehet es auf der Erden, so heist man es einen Nebel. Geschiehet es oben in der Luft, so beleget man es mit dem Nahmen einer Wolke. Auf diese Weise kan die ganze Luft voller Dünste seyn und sie

dürfen,

dürfen, doch nur an einigen Stellen zu sehen seyn.
2) (In den Gedanken von der Würkung der Natur pag. 353. §. 255.) daß die Luft von den Dünsten undurchsichtig wird, kommt nicht so wohl von ihrer Menge her als ihrer Lage (lib. cit. pag. 364. §. 264.). Die Wolke wird dichte genannt, wenn sie einen grosen Raum nach der Höhe in der Luft einnimmt. Denn derselbe Raum siehet in die Weite klein aus, und giebet die Dike der Wolke ab: Ich habe oben schon vorher gezeiget (§. 261.), daß es einerley sey, ob die Dünste würklich sehr nahe zusammen kommen, oder ob sie nur wegen der Weite nahe bey einander zu seyn scheinen. Und (§. 265.) die Wolken sind dünne, wenn die Menge der Dünste, welche sich zusammen gezogen, nach der Höhe der Luft einen geringen Raum einnehmen. In diesem Falle kan man zwischen den Dünsten durchsehen, indem die Zwischen-Räumlein der förderen nicht von den hinteren versetzt werden, und daher das Licht frey durchlassen kan.

Dieses verstehe ich also, daß die schon wenig sichtbaren Dünste durch diese Lage nur mehr sichtbar werden; aber keinesweges, daß die Dünste durch die Lage bloß allein sichtbar werden, es scheinet mir eine gehabte Erfahrung dawider zu streiten.

Da die Dünste nicht leichter sind als die Luft, und deswegen von ihrer Schwere nicht in die Höhe gehoben und erhalten, sondern bloß durch den Zusammenhang der Luft-Theile die Dünste erhalten werden; die Dünste sich auch allezeit in

gleicher Proportion gegen die sie umgebende Luft, sie mögen hoch oder niedrig in selbiger hangen, ausdehnen, also wo die Luft dike, die Dünste ein dikes Häutgen, und wo sie dünne, die Dünste ein dünnes Häutgen haben, also bleibet der Unterschied der Luft und der Dünste allenthalben proportional, also ist wahrscheinlich, wenn Dünste in der obern Luft sind, solche auch in der untern seyn können. Dahero folget, wenn die Dünste bloß durch ihre Lage als eine Wolke sichtbar würden, indem sie von unten bis oben aus, einander dekten; so müsten, wenn man von oben in gleicher Höhe und unter gleichem Winkel die Dünste herunterwerts ansähe, die Dünste sich auch als eine Wolke gegen die Erde zeigen.

Anno 1736. als hier in Schlesien wegen des gewaltigen und anhaltenden häufigen Regens sich alle Gewässer stark ergossen, und das halbe Land überschwemmeten, so bin ich bisweilen auf dem Zoten-Berge 4. bis 5. Tage hinter einander, auch so gar des Nachts, geblieben. Herr Doctor Burghart hat in seiner Beschreibung vom Zoten-Berge dessen Höhe 3692 Reinländische Fus angegeben. Das ist so zu verstehen, wie hoch nemlich die äuserste Spize des Berges über den Umkreiß der Erdkugel erhaben sey. Wo ich vielmahls mit Fleiß auf die Aenderung des Wetters achtung gegeben, und gesehen, daß bey dem schön-

sten

sten blauen heitern Himmel, wo man das Land über zehn Meilweges deutlich übersehen und erkennen konte, sich anfänglich in der Abend-Gegend eine dunkele Wolke gezeiget, so aus der Abend-Gegend über den Horizont herauf gestiegen, welcher immer mehrere nachgefolget, bisweilen sind über die ersteren den Trupp führenden Wolken andere wie ein Strohm geschossen kommen, welches recht artig aussahe, wie sie über einander weg rolleten, und für den ersteren herunter schossen, daß man die hinteren ein gut Theil nicht mehr sehen konte, bis sich diese wieder in die Höhe zogen, da sie denn auch wieder zum Vorschein kamen. Die Städte, Berge, Thäler und Dörfer, worüber diese Wolken durch ihrem Zug sich ausbreiteten, wurden dunkel, doch daß man alles noch erkennen konte, es war eben so, als ob man in ein dunkeles Zimmer hinein sähe: je weiter die Wolken heraufzogen und sich über den ganzen Horizont ausbreiteten, je dunkler wurden die weitentlegenen Orthe und Gegenden. Dieses daurete oftmahls so lange, bis der ganze Horizont von Abend bis gegen Morgen, welcher auf einem solchen hohen Berge ziemlich groß ist, zumahl man gegen Morgen und Mitternacht eitel flaches Land hat, mit Wolken überzogen, und die Sonne verdeckt war, welches kaum in der Zeit von einer halben Stunde geschahe. Ohngeacht dessen hielt das Wetter bisweilen

4. bis 5. Stunden, auch wohl noch einen halben Tag an, ehe es regnete, wo man unter der Zeit die ganze Gegend annoch deutlich, aber verdunkelt sehen konte. Wenn dergleichen geschahe, so regnete es gewis etliche Tage hinter einander, man merkte aber nicht, daß es eher zu regnen angefangen, als bis die Wolken über den ganzen Himmel von gleicher Dichtigkeit aussahen, dieses kan ich mich nicht erinnern, daß ich es angemerket hätte, in welcher Gegend der Regen am ersten zu merken gewesen. Bisweilen ist der Regen zugleich mit den Wolken über dem Horizont gekommen, welches gemeiniglich nur Strich-Regen waren, und so wie die Wolke aussahe, so sahen auch die Gegenden und Orte aus, die der Regen in der Ferne betraf, daß also die Orte, so hinter dem Regen lagen, von denenselben als einer Wolke bedekt schienen. Dieses konte man recht deutlich sehen, wenn der Strich-Regen etwas seitwärts zog, wie die förderen Gegenden verdecket, und die hinteren wieder sichtbar wurden. Da im erstern Falle die untere Luft annoch ganz klar und heiter gewesen als die obere Luft schon etliche Stunden voll Wolken gehangen, so müsten die Wolken entweder von einem unter ihnen wegstreichendem Winde gehalten worden seyn, oder so die untere Luft voll Dünste gewesen, welches wegen der grosen Uberschwemmung des ganzen Landes sehr wahrscheinlich, daß also diese

Wolken als auf einer dadurch schweren Luft geschwummen, so müsten die Dünste in der unteren Luft entweder andere Eigenschaften oder eine andere Lage als die Dünste in der oberen Luft besessen haben. Man kan bey nahe gewis schlüssen, daß die Lage der Dünste in der unteren Luft die Klarheit derselben nicht verursachen können. Ich wüste nicht, wie man sich die Lage derselben solte vorstellen, daß sie in einer Weite von 5. Meilen und drüber unter allen möglichen Winkeln einander niemahls decken solten und sichtbar werden. Dieses scheinet mir eine eben dasselbe Jahr gehabte Erfahrung noch mehr zu bekräftigen. Es ist hier in Schlesien an vielen Orten, absonderlich gegen das Gebürge zu, eine Gewohnheit, daß sie den Abend für S. Johannis-Tag grose Johannis-Feuer, wie sie sie nennen, anzünden, welche ich mir das Vergnügen machen wolte auf diesem Berge anzusehen, absonderlich deswegen, weil man mich berichtet, daß man solche bis 20. Meilweges in das platte Land hinein bey heiterer Luft sehen könte. Nun wurde ein paar Tage zuvor gut Wetter, absonderlich den Tag gleich vor Johannis war es auserordentlich schön; weswegen ich mich gleich in aller Frühe auf den Berg begab: die Sonne schien den ganzen Tag, der Himmel blieb auch ziemlich klar, auser daß ich etliche Stunden, ehe die Sonne unterging, abendwärts in (fig. 2.) b

eine weisse Wolke nebst etlichen kleinen darneben über dem Gebürge stehen sahe: Nachdem sie etwan eine Stunde, wie es mir schien, stille gestanden, sie mochte wohl vielleicht schon länger daselbst gestanden seyn, nur daß ich nicht eher darauf achtung gegeben, so kam es mir für, als ob sich die Wolke anfinge näher gegen meinen Stand in a zu bewegen. In der Linie a b sahe ich die Wolke, aber unter eben dem Winkel mit dem Horizonte a h. In der Linie a c sahe ich keine Wolke gegen die Erde; die daselbst befindlichen Häuser und Felder konte man ganz deutlich, auch so gar ihre Abtheilungen erkennen, als in der hellesten und reinesten Luft. Die Wolke kam immer näher gegen den Berg, und zwar in kurzer Zeit, und ich konte sie unter vielen Winkeln betrachten, sie blieb einmahl so dicke wie das andere, ohne daß ich gegen die Erde unter eben diesen Winkeln nur eine einzige Spur von einer Wolke bemerken konte. Die Wolke zog nahe bey mir für über und hing sich kaum 10. Schritte von mir an einen hohen Baum an, wohin ich sie beständig mit meinen Augen verfolgte. Als sie mit einem Ende die Aeste des Baumes berührete, drehete sie sich in einem Zirkel um den Baum herum, und hüllete den Baum ein, auser daß oben die Spitze und unten der Stamm noch sichtbar blieb. Diese Wolke nahm also nicht mehr Raum ein nach der Höhe der Luft,

als

als der Baum hoch war, welches etwan 20 bis 30 Ellen betrug, und die Höhe, so die Wolke von meinen Augen abstund, betraf keine 5 Ellen. Sollten demnach die Wolken allemahl eine Dunst-Säule von der Erden an bis oben aus zum Grunde haben, welche durch die Lage der Dünste dem Anschauer eine Wolke fürstellete; so müste, da die Wolke herauf nach d gekommen, mir eben eine solche Wolke unter gleichem Winkel in e zum Vorschein gekommen seyn, und zwar eine viel dichtere, weil oben die Dunst-Säule aufs höchste nur 40 Ellen hoch war, unterwärts aber so hoch als der ganze Berg. Dieses ist nun nicht geschehen. Demnach kan man mit Grunde schlüssen: die Wolken können entweder auf einer reinen von Dünsten leeren Luft schwimmen, und also durch ihre von der Luft unterschiedene Dichtigkeit sichtbar werden. Oder die Wolken scheinen nur auf einer reinen Luft zu schwimmen, weil deren Dünste nicht sichtbar; jener aber nach oben angegebener Art sichtbar geworden. Es scheinet beydes bey nahe möglich zu seyn; doch ist es der Vernunft gemäser, wenn man des Herrn Hofrath Hambergers (*Elem. phys.* §. 480.) gemachten Schluß annimmt: **Es schiene wider den Lauf der Natur, wenn eine Wolke als ein von Wasser und Luft gemischter tausendmahl schwererer Cörper als die Luft, in der Luft schwimmen solte, und es wäre wider die Ge-**

seze des wagerechten Standes der Cörper, so es bewiesen werden könte, daß jemahls eine Wolke in einer ganz reinen und von Dünsten leeren Luft gehangen. Da aber die bleiche Farbe des Himmels, auch in dem heitersten Tage gegen den Horizont, (hygrometr. §. 491.) und das Wasserziehen der Sonne (§. 525.), welches so oft erscheinet, als die Wolken in gehöriger Ordnung da sind, anzeigen, daß die untere Luft auch beständig mit Dünsten erfüllet sey: so ist es kein Wunder, daß die leichtere mit Dünsten erfüllete Luft über der schwereren mit eben dergleichen Dünsten erfülleten Luft hangen könne. Weshalben aber die unteren Dünste nicht sowohl wie die oberen Dünste sichtbar werden, ist theils aus (§phi 479. nr. 5.), theils aus (§. 482.), theils aus der Lehre von der Durchsichtigkeit (§. 546. et Schol.) zu ersehen.

Nach einer kleinen Weile kamen die übrigen kleineren Wolken und bedeckten durch ihr Anhangen den ganzen Baum von unten bis oben aus, daß es schien, als ob daselbst niemahls ein Baum gestanden hätte. Ich verfügte mich bis an den Stamm des Baums, und sahe gegen die Sonne, wo ich kaum einigen Glanz derselben wahrnehmen konte: der Athem wurde mir schwer, die Luft war feuchte, und von den Aesten des Baumes fiel das Wasser in grosen Tropfen so häuffig herunter, als ob es regnete. Gieng ich von dem Baume weg, so schien die Sonne hell, die Luft sahe klar aus und blieb auch die ganze Nacht klar; aber unter

dem

dem Baume konte ich kaum eine Elle, als in dem dikesten Nebel, weit sehen, ich mochte meine Augen über mich, unter mich oder nach allen möglichen Winkeln seitwerts wenden.

Es lässet sich das übrige, so man noch von Dünsten sagen könte; warum nemlich die Dünste sichtbar und wieder unsichtbar; schwerer und wieder leichter werden, gar leicht erklären, wenn man nur nebst den Eigenschaften der in der Luft hangenden Theile der Cörper, so die Dünste, Dämpfe und Wolken ausmachen, auch zugleich die Eigenschaften der Luft, darinnen die gedachten Veränderungen geschehen, mit betrachtet. Daher hoffe ich meinen Vorsatz ein Gnügen gethan zu haben, und was meine Meinung von der Sichtbarkeit der Dünste betrift, überlasse ich einem freyen Urtheile eines vernünftigen Lesers, und so ja was fürfallen solte, welches sich nach angeführter Theorie nicht recht deutlich erklären liesse, so muß man bedenken, daß noch viele andere uns unbekante Ursachen seyn können, warum diese und jene Veränderungen der Witterung entstehen. Inzwischen wenn andere mehr sich bemühen werden, etwas mehrers in dieser Theorie weiter ausfindig zu machen und beyzusetzen, so kan endlich solche annoch vollständiger werden.

Anhang.

Anhang.

Gleich nach beschlossener Arbeit kommen mir Georgi Ernesti Stahlii Experimenta, obseruationes, animaduersiones chimicae et physicae zu Gesicht, worinnen ich ersehen, daß Herr Hofrath Stahl, was die Sichtbarkeit der Wolken anbelanget, mit mir einerley Meinung ist. Wenn ich solche eher gelesen, würde ich vieles in meiner vorhergehenden Arbeit als ganz gewis behauptet haben, so ich nur als wahrscheinlich gesezt. Weil aber auch über dieses die Theorie von Dünsten dadurch einen merklichen Zuwachs bekommt, habe ich dessen eigene Worte übersezt hier beyfügen wollen.

Pag. 169. Num. 123.

Die gewöhnliche Meteorologie, wie weit sie annoch von einiger ausgemachten Wahrscheinlichkeit entfernet sey, wird jeder sorgfältiger Liebhaber derselben wissen. Die allergeringsten Erscheinungen, welche uns in groser Menge für den Augen schweben, werden solches bezeugen. Ich will den Nebel und die Wolken nennen. Was man von dem Ursprunge der Nebel erzehlet, das will sich gar nicht zu seiner Geschichte schiken. Deren ersterer Saz gleich ist; daß sie selten entstehen. Der andere; daß je diker sie sind, je grösseren brandigen Geruch sie mit sich führen. Der dritte; daß sie fast

niemahls aus breiten und schnellströhmenden Flüssen entstehen, wohl aber aus Bächen, Seen, Teichen oder sumpfigen Wiesen. Der vierte; daß sie fast niemahls bey auch nur wenig windiger, sondern blos stiller und eingeschläferter Luft entstehen können, oder bey der geringsten entstehenden Bewegung der Luft gleich in die Höhe gerissen werden.

N. 124.

Ich will eine Erscheinung erzehlen, welche ich mit Vergnügen angesehen. Da ich schon gegen das Ende des Sommers sehr früh zu Pferde eine Reise von drey Meilen that, sahe ich bey hellem Himmel gar bald die Sonne. Ich verfolgte meinen Weg bey stiller und heller Luft: die ganze Gegend war erhaben und bey nahe eben. Die Stadt, dahin ich reisete, lag in einem Thale, kaum eine halbe Meile breit, welches ein kleiner Fluß bewässerte, dem sich einige kleine Bächlein, so aus ihren Quellen flossen, einverleibeten. Die Fläche, die ich durchwanderte, fällt kaum eine halbe Viertelstunde weges weit von der Stadt, gehe hinab ins Thal, in welchem die Stadt lieget. Auf der andern Seite der Stadt, kaum eine halbe Stunde weges davon, erscheinet ein ziemlich hoher Berg allenthalben steil aufzusteigen. Ich sage: der Himmel war heiter, so wohl auf meinem Wege, als auch allenthalben. Deswegen ich gedachten Berg ganz deutlich sehen konte. Inzwischen erschien

schien von dem Abhange meines Weges, bis zu dem gegen über gelegenen Berge, ein Meer oder groser See, als ob er von glänzender weisser Wolle wäre anzusehen: dessen gar genau horizontale Ober-Fläche von den Sonnen-Strahlen etwas weniges glänzete. Weder das Thal noch die Stadt noch etwas anderes konte gesehen werden. Ich hielt ein wenig stille, und betrachtete diese angenehme Erscheinung. Darnach da ich in diesen neblichten See hinein ritte, je weiter ich hinunter auf die Fläche kam, je weiter ich für mich sehen konte: ja die schief auffallenden Sonnen-Strahlen schlugen den Nebel nach und nach nieder, so daß, da ich in die Stadt ritte, er sich völlig gesezt hatte. Ubrigens stunk dieser Nebel zwar, aber nur sehr wenig: der Geruch war öhngefehr so wenig brandig, als er von auf heissem Ofenleimen gesprengtem Wasser zu entstehen pfleget.

Als ich zu einer andern Zeit und an einem anderen Orte, wo gedachter Fluß an dem Flusse vieler an einander hangenden mit Holz bewachsenen Berge hinfleust, bey Untergang der Sonnen spazieren gieng, so sahe ich den Fluß die Länge hin einen Nebel allenthalben gleicher Höhe aufsteigen, er wuchs zusehende als von den Ufern des Flusses eingeschlossen und gehalten in die Höhe, bis daß er die Höhe von 3 oder 4 Ellen erreichet. Da er sich über die nahe disseits gelegene Wiesen ausbreitete, daß seine Ober-Fläche eine Zeitlang hori-

zontal blieb: aber in Zeit von einer Stunde stieg er höher und dekte so gar die Berge. Der Nebel war nicht allzudike noch stinkend, ja er fiel gegen Mitternacht wieder nieder.

N. 125.

Ich kehre wieder zu denen überhaupt angeführten Anmerkungen, deren die erste ist, daß der Nebel selten entstehe. Daher ist es gewis, es können die Ursachen, von welchen er entstehet, nicht täglich da seyn. Die Hitze, so die wässerigen Dünste erhebet, kan ihn nicht verursachen, da nicht allein im heissesten Sommer die Nebel am wenigsten gesehen werden; sondern auch recht diesen widersprechend so gar mitten im Winter viel öfter erscheinen. Und es wird erzehlet, daß in den kalten Ländern zwischen den Eiß-Bergen und den Gegenden, wo man die Walfische fänget, es fast beständig neblicht sey. Man kan auch die Dünste so schlecht weg nicht ganz für wässerig halten, wovon der Nebel entstehet, weil der brandige Gestank, welcher bey diken Nebeln sehr gemein ist, von reinem Wasser nicht kan herkommen. Ueber dieses alle wässerige Dünste, (dergleichen täglich bey Bierbrauen entstehen) nicht allein viel dunkel schwärzlichter von Farbe als der Nebel sind; sondern sich auch gar bald in der Luft verliehren, daß sie weit aus einander getrieben unsichtbar werden. Ferner da auch die meisten Nebel weder die Kleider der Reisenden

senden noch die Steine und Kräuter oder die Blätter der Bäume auch in den dichtesten Wäldern so feuchte machen, daß solche daher sehr naß könten befunden werden, oder wohl gar etliche Tropfen fasseten, welche herunter fielen. Uber dieses da auch von einem diken Nebel das Gras auf den Wiesen vielweniger nas wird als von dem Thau, der bey ganz heiteren und hellen Himmel nach Untergang der Sonnen fällt, da doch der Himmel die ganze Nacht durch bis zur Sonnen Aufgang helle blieb, welcher Thau inzwischen die helle klare Luft gar nicht verändert.

N. 126.

Uber dieses alles kan solcher im härtesten Winter nach lang anhaltender Kälte sehr ofte gesehen werden, wenn ein schnell entstandener Mittags-Wind bisweilen zwar mit Nebel, aber doch auch öfter, ohne einige Merkmahle desselben, Eiß und Schnee zerschmelzt und verzehret, so gefrieren die Häuser und Bäume, wenn diese wässerige Dünste sich solchen häufig anhangen, welches der gemeine Mann nennet die Wände und Bäume beschlagen. Welche wässerige Dünste, darvon zu dieser Zeit die Luft voll ist, ich wiederhole es gemeiniglich, unsichtbar und keinesweges neblicht sind.

Gleiche Beschaffenheit hat es fast auch mit dem Reiffe, welcher selten unter Gestalt eines Nebels ent-

entstehet, am gewöhnlichsten aber bey ganz hellem Himmel feste Cörper anfället: welches gewis den häufigen wässerigen Dünsten zuzuschreiben, so aber auf keine Weise in der Luft können gesehen werden.

N. 127.

Ferner aber auch die Wolken ganz und gar den wässerigen Ausdünstungen zuzuschreiben, scheinet aus gemeldeten Gründen nicht wohlgethan zu seyn. Da die blos wässerigen Dünste in so groser Menge und Dike zusammen gehäufet gewis niemahl so in der Höhe hangen bleiben könten, daß sie nicht bald in Tropfen solten zusammen flüssen und herab regnen. Da unterdessen dergleichen Wolken viele Tage hindurch schweben bleiben, ehe sie Regen ausgiessen. Ja auch viele Wochen hinwieder der Himmel, so mit Wolken bedekt gesehen wird, ohne daß man, wo die Wolken zusammen stossen, erkennen; oder die Sonne mit ihren Strahlen durchbrechen kan. Uber dieses das Barometrum dieselbe ganze Zeit entweder in der Mitte stehet, oder gar bis zu dem Zeichen auf schön Wetter aufsteiget. Aus welchen Umständen man nicht so wohl schlüssen kan, daß der Himmel mit den sogenanten eigentlichen Wolken als vielmehr nur mit einem in der Höhe hangenden Nebel überzogen sey: unterdessen bey genugsam stiller und von keinem heftigen Winde

de bewegten Luft, welche, wenn sie entstehen, entweder die Wolken-Cörper haufenweise zusammen treiben, oder von diesen, es sey woher es wolle, zusammen stossenden Wolken erreget werden.

N. 128.

Es verdienet auch einige Anmerkung, welche öfters zum Vorschein kommt, über den Unterscheid der Farben und ihre Dichtigkeit oder der sichtbaren Wolken in einander Wikelung zu haben. Da einige, oft auch sehr gros, weiß aussehen, welche, so lange sie diese Farbe behalten, keinen Regen anzeigen. Wenn sie aber gekraust und über dieses dike gesehen werden; so dräuen sie nicht so wohl mit Regen als Ungewitter, nemlich Bliz, Donner, Sturm, Wind, Platzregen und dieses desto gewisser, so sie als unbeweglich oder doch sehr langsam daherziehend erscheinen: jemehr sie sich aber anfangen auszubreiten, desto eher gehet ihre Dräuung in die Wirkung. Andere aber, so grau, schwärzlicht aussehen und sehr geschwinde laufen, geben gar bald Regen; dieses desto gewisser, je schneller sie ihren Lauf fortsetzen. So sich zugleich kräuslich in einander gehäufte Wolken zeigen, so giebet es Platz-Regen, Hagel, Blitz und Donner.

Ferner wenn die Wolken Heerden-weise als Heerden Schafe erscheinen: je kleiner sie sind, je weisser sehen sie aus. Daß solche Wind anzeigen, ist schon ein alter Satz; und er ist wahr, so

sie für regnigten Wetter erscheinen, und nach und nach immer grösser werden. So sie sich aber, nach langen anhaltenden Regen, bey stillem Wetter zeigen, so versprechen sie schön Wetter und stille Luft. Aber indem sie zugleich immer kleiner werden, entziehen sie sich endlich gar dem Gesichte.

Es ist noch eine Erscheinung übrig, so eben nicht selten, daß zwey unterschiedene Reihen von Wolken erscheinen. Die eine ziemlich niedrig von geschwinderem Lauf, ihre Gestalt ist eben nicht groß aufgehäuft, sondern faltig, grau-schwarz, aber hin und wieder als etwas durchsichtig. Höher aber die andere Reihe von weissen Wolken, welche viel langsamer daher ziehen. Uber dieses ist ihr Weg und Lauf so unterschieden, daß sie in Ansehung der unteren ganz einer anderen Gegend zulaufen, und nicht zwar nur etwas abgelenket, sondern würklich entgegen gesetzt.

N. 129.

Endlich aber ist dieses auch gar was bekantes, daß die Regen-Wolken sich nicht allein sehr gegen die Erde nahen; sondern auch die Gipfel der hohen Berge gleichsam einwikeln oder umhüllen, ja die zur Zeit der Strich-Regen auf den Gipfeln der hohen Berge sich befinden, haben oben zwar hellen und heiteren Himmel, unter sich aber sehen sie die Wolken laufen, welche, wenn man herunter steiget, die unteren Orte und Thäler mit Regen genezet haben.

N. 130.

Aus diesen Erscheinungen schlüsse ich erstlich und überhaupt: daß die Wolken nicht blos aus wässerigen Dünsten bestehen, sondern auch andere Dämpfe unter sich gemischt haben, welche ihre wässerige Theile aus einander halten, daß sie nicht so leicht in Tropfen zusammen fliessen können, sondern auch dieselben so in die Höhe führen nnd in groser Weite von der Erden schwebend erhalten. Von welcher Beimischung auch die weisse und glänzende Farbe herkommt, welche sie nach und nach verlieren, wenn sich die andern beigemischten Dämpfe wieder absondern, da sie denn nicht allein wiederum die Farbe reiner wässerigen Ausdämpfungen erhalten, sondern sich auch näher gegen die Erde senken, und endlich in Tropfen zusammen fliesen und Regen geben.

NB. Dieser des Hrn. Hofraths Stahls gegebener Beweis erachte ich sey genugsam den Autor C. G. Krazenstein zu überführen; daß er nicht Ursache gehabt, sich über die von Hrn. Hofrath Hamberger gegebene Erklärung von den Dünsten aufzuhalten, und daß sein Beweis, wodurch er behaupten wollen, daß solche Blasen seyn müssen, falsch ist.

N. 131.

Die Eigenschaft dieser Materie, welche, so sie den wässerigen Dünsten beigemischt, dergleichen Würkung hervorbringet, achte ich sey schwer zu bestim-

bestimmen; ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, daß sie solcher Art sey, welche selbst unter sich eine genauere Zusammenbindung zu einer dichteren Aufhäufung aus eigenem Triebe der Natur auf keine Weise suchet. Indem sie aber dem Wasser nur leichte anhanget, solches zur Auflösung in einen Dunst, ja zur Ausdämpfung in die Luft geschikt mache.

Die in vorhergehender Abtheilung in groser Zahl angeführten Versuche beweisen es genugsam, daß dergleichen Eigenschaft und Würkung dem principio oder ersten element phlogoseos genau zukomme. Für allen habe ich dieses von seiner sonderbaren dünnen Vertheilung in die Luft durch Anzündung und langsamer Verbrennung des Schwefels, Branteweins, zarten Russes, ja selbst der Kohlen angemerket. Wie viel es aber durch solche Würkung, wenn solches auch einer grosen Menge Wassers zart einverleibet, solches als Dünste in die obere Luft zu erheben leisten könne, erhellet aus der fast nicht zu verhindernden Ausrauchung so wohl der distilirten Oele als auch der reinen gebranten Wein-Geister: da doch diese Geister beynahe nach ihren ganzen Maas Wasser sind; inzwischen machen sie doch unseren Sinnen den Zusammenhang dieser zarten Materie mit den Wasser-Theilgen und zugleich die daher fliesende Würkung, nemlich derselben Aufsteigung als Dünste in die Luft vorstellig. Da ferner, welches ich nochmahls erinnere, diese phlogistische Materie selbst reine und

klar, fast keine Geschiklichkeit zu einiger Zusammenhäufung und Dikwerdung auf einige Weise zeiget, wohl aber damit sie in ihrer Reinigkeit aus den Mischungen, darein sie gewikelt, möge herausgezogen und befreyet werden, den freyen Zutritt der Luft erfordert, und in solcher weit ausgedehnet werde, weder auch nur einen engen Raum der Luft einnehmen kan; noch auch daß solche als selbst rein, einige Verdikung zu einer genaueren Zusammenhäufung zn machen suche.

N. 132.

Auf was für eine Weise und durch was für Mittel solche mit den Theilen des Wassers genau verbunden wird, wie solche in den vegetabilischen Fetten sich findet, ist eine Frage, welche dem ersten Ansehen nach viel Beschwerlichkeit in sich zu enthalten scheinet. Inzwischen erhellet aus unterschiedenen in richtiger Ordnung angeführten Versuchen genugsam, daß ein salziges Wesen der Verbinder dieses zarten principii mit dem Wasser sey. Ja daß gewisse salzige Wesen eben diese Materie sehr stark anfassen und aus den Mischungen des Wassers zu sich ziehen, damit solche hernach eine trokene dichtere Gestalt gewinnen möge. Zwar so, daß es nach dem ersten Zusammenwachsen mit dem Wasser vereiniget, und aus der oberen Luft in eine solche dichtere Zusammenhäufung gebracht werde 2c.

Weniger und mehr ändert nicht die Sache; die Verbindung unter den wässerigen und phlogistischen

Theilen

Theilen kan geschehen: sehr stark, wodurch sie in engeren Raum gebracht wird. Es kan sich auch viel eher zutragen, daß dieser Zusammenhang sehr gering ist und annoch einen weiten Raum einnimmt; ja über dieses, daß eines das andere wiederum verläst.

Deshalben halte ich es für wahrscheinlich, daß die Wolken aus wässerigen Dünsten durch Vermittelung aller möglichen Arten des Zusammenhanges mit dergleichen phlogistischen Theilgen entstehet. Wodurch diese wässerigen Dünste vornehmlich sichtbar werden; da sie ihrer natürlichen Eigenschaft nach, indem sie unter der Gestalt der Dünste hin und her in det Luft getrieben werden, wegen ihrer fast durchsichtigen Dünnigkeit, sich aus dem Gesichte verlieren. Wenn aber durch Beymischung der phlogistischen Theile solche gleich als zu zarten Bläsgen geworden, so bekommen sie einen hellen Glanz. Daher jemehr dieser anderen Materie sich beymischet, je weisser sehen die Wolken aus, und so lange diese Beymischung dauret, wird sie in Tropfen zusammen zu fliesen verhindert. Daher werden sie auch höher in die Luft erhoben; wenn aber, sage ich, dergleichen weisse Wolken sich dichter zusammen ziehen, so geben sie gewis Blitz. In welchem Falle sie zwar anfänglich sachte daher schleichen, und unter sich selbst sich dichter aufhäufen; wenn sie aber als laufend gesehen werden, so scheinen sie, dem blosen Ansehen nach, von ordentlichen Wolken in ihrer starken Verdikung abzuweichen:

da sie je mehr und mehr ihre weisse Farbe verlieren, und die Farbe der diken wässerigen Dünste annehmen, auch als mit einem schnellen Falle sich in die untere Luft senken; je schneller dieses Fallen geschiehet (welches aus ihrem geschwinden Lauf erkant wird) je stärkere und dichtere Platz-Regen giesen sie aus, bis auf solche Ergiesungen, die man Wolken-Brüche nennet.

NB. Es darf ja niemand denken, als ob der Hr. Hofrath Hamberger und der Hr. Hofrath Stahl in Ansehung der Theorie der Dünste einander widersprächen: obschon der Hr. Hofrath Hamberger beweiset, wie die Feuer-Theilgen keinen Dunst in der Luft erhalten, auch nicht in die ganz hohe Luft heben könnten, welche Eigenschaft der Hr. Hofrath Stahl doch der phlogistischen Materie zuschreibet, als solches N. 130. 131. et 132. kan nachgesehen werden, so enthalten diese Sätze doch keinen Widerspruch in sich, wenn man nur erweget, was dieser unter seiner phlogistischen Materie und jener unter seinen Feuer-Theilgen verstanden hat. Stahl spricht, man müsse unter der Form und unter der Materie des Feuers einen Unterschied machen, die Materie desselben sey das Elementum phlogiston, die Form oder das so insgemein genante Feuer, so da brennet, leuchte und wärme, sey nichts anders, als eine heftige Circul- und Wirbelhafte Bewegung der phlogistischen Materie um den Mittel-Punkt ihrer Theile, und in solchem Stande besizt sie alle Eigenschaften, welche der Hr. Hofrath Hamberger in seiner Erklärung dem Feuer zuschreibet. Daher sind die Beweise beyder Auctorum richtig, so sie nach dieser hier gegebenen Erinnerung betrachtet werden.